

DOCKET NO.: 205654US

JC08 Rec'd PCT/PTO

09/807951

25 APR 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Nobuo KIKUCHI, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP00/04681

INTERNATIONAL FILING DATE: 13 July 2000

FOR: CDMA MOBILE COMMUNICATION STATION, CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, AND CDMA PACKET TRANSMISSION METHOD

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
JAPAN	11/239404	26 August 1999

A certified copy of the corresponding Convention application(s) was submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP00/04681**.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



22850

Marvin J. Spivak
Attorney of Record
Registration No. 24,913
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 1/97)

This Page Blank (uspto)

09780 821

PCT/JP00/04681

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

13.07.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月26日

REC'D 04 SEP 2000

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第239404号

出願人

Applicant(s):

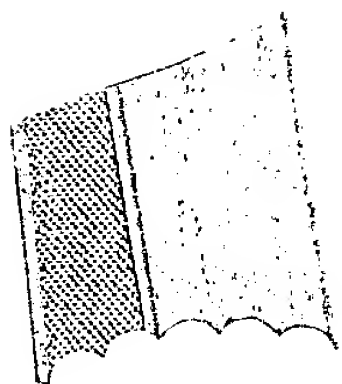
三菱電機株式会社

JP 00/04681

EU

PRIORITY
DOCUMENT

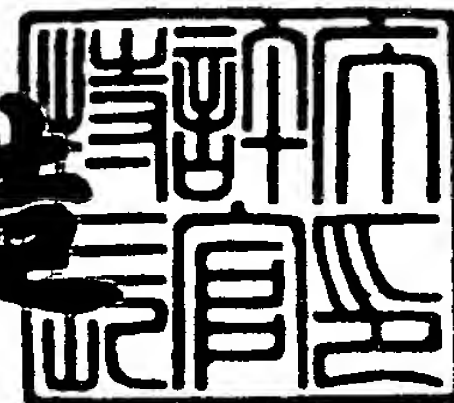
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3064526

【書類名】 特許願
 【整理番号】 516935JP01
 【提出日】 平成11年 8月26日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 H04J 13/00
 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
 社内

【氏名】 菊地 信夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
 社内

【氏名】 渋谷 昭宏

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103894

【弁理士】

【氏名又は名称】 家入 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 移動通信局、C D M A 移動通信システムおよびC
D M A パケット伝送方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 C D M A 移動通信における 1 つの呼に係るパケットデータを
所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコ
ード伝送手段と、

このマルチコード伝送手段により伝送されたパケットデータを受信した通信相
手局からの伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記パケットデータを
伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段と、

上記パケットデータが発生するまでは上記マルチコード伝送手段における伝送
を開始させずに、上記パケットデータが発生した場合に、上記マルチコード伝送
手段を制御し、上記パケットデータの伝送を上記データチャネル単位で所定時間
ずらして開始させる伝送開始制御手段とを含むC D M A 移動通信局。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記伝送開始制御手段は、
パケットデータの発生を検出するパケット検出手段と、

このパケット検出手段によりパケットデータの発生が検出されるまで伝送開始
が保留されている状況において、上記パケット検出手段によりパケットデータの
発生が検出された場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデー
タチャネルのうち第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送を開始する第 1 伝送
開始手段と、

この第 1 伝送開始手段により第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送が開始
されてから所定時間が経過したことに応答して、上記マルチコード伝送手段を制
御し、上記複数のデータチャネルのうち上記第 1 のデータチャネルとは異なる第
2 のデータチャネルを介したデータ伝送を開始する第 2 伝送開始手段とを含むも
のであるC D M A 移動通信局。

【請求項 3】 請求項 1 において、上記伝送開始制御手段は、
パケットデータの発生を検出するパケット検出手段と、

このパケット検出手段によりパケットデータの発生が検出されるまで伝送開始

が保留されている状況において、上記パケット検出手段によりパケットデータの発生が検出された場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送を開始する第 1 伝送開始手段と、

伝送すべきパケットデータ量が予め定められた伝送開始しきい値以上に達する場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち上記第 1 のデータチャネルとは異なる第 2 のデータチャネルを介したデータ伝送を開始させる第 2 伝送開始手段とを含むものである C D M A 移動通信局。

【請求項 4】 請求項 3 において、上記第 2 伝送開始手段は、伝送すべきパケットデータ量が上記伝送開始しきい値以上である状態が所定の伝送開始時間にわたって継続した場合に限り、上記第 2 のデータチャネルを介したデータ伝送を開始するものである C D M A 移動通信局。

【請求項 5】 C D M A 移動通信における 1 つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコード伝送手段と、

このマルチコード伝送手段により伝送されたパケットデータを受信した通信相手局からの伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記パケットデータを伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段と、

上記マルチコード伝送手段により伝送されているパケットデータが無くなるまでは上記マルチコード伝送手段による伝送を停止させずに、上記パケットデータが無くなった場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記データチャネルを介したデータ伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして停止させる伝送停止制御手段とを含む C D M A 移動通信局。

【請求項 6】 請求項 5 において、上記伝送停止制御手段は、

上記マルチコード伝送手段により伝送されているパケットデータが無くなったことを検出するパケット検出手段と、

このパケット検出手段によりパケットデータが無くなったと検出されるまで上記マルチコード伝送手段による伝送が継続している状況において、上記パケット検出手段によりパケットデータが無くなったと検出された場合に、上記マルチコ

ード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送を停止する第 1 伝送停止手段と、

この第 1 伝送停止手段により第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送が停止されてから所定時間が経過したことに応答して、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち上記第 1 のデータチャネルとは異なる第 2 のデータチャネルを介したデータ伝送を停止する第 2 伝送停止手段とを含む C D M A 移動通信局。

【請求項 7】 請求項 5 において、上記伝送停止制御手段は、

上記マルチコード伝送手段により伝送されているパケットデータが無くなったことを検出するパケット検出手段と、

このパケット検出手段によりパケットデータが無くなったと検出されるまで上記マルチコード伝送手段による伝送が継続している状況において、上記パケット検出手段によりパケットデータが無くなったことが検出された場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち第 1 のデータチャネルを介したデータ伝送を停止させる第 1 伝送停止手段と、

伝送すべきパケットデータ量が予め定められた伝送停止しきい値以下に達した場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記複数のデータチャネルのうち上記第 1 のデータチャネルとは異なる第 2 のデータチャネルを介したデータ伝送を停止する第 2 伝送停止手段とを含むものである C D M A 移動通信局。

【請求項 8】 請求項 7 において、第 2 伝送停止手段は、伝送すべきパケットデータ量が上記伝送停止しきい値以下である状態が所定の伝送停止時間にわたって継続した場合に限り、上記第 2 のデータチャネルを介したデータ伝送を停止するものである C D M A 移動通信局。

【請求項 9】 請求項 2 ないし 4 および 6 ないし 8 のいずれかにおいて、第 1 のデータチャネルおよび／または第 2 のデータチャネルは、1 または複数に設定可能である C D M A 移動通信局。

【請求項 1 0】 C D M A 移動通信における 1 つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコード伝送手段、および、伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記パ

ケットデータを伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段を含む第1無線局と、

この第1無線局から無線伝送されたケットデータを受信する受信手段、および、この受信手段により受信された特定のケットデータの電力と上記受信手段により受信された当該特定のケットデータ以外のケットデータの電力とに基づいて、伝送電力が予め定められた一定値だけ増加または減少するように、第1の無線局に対して指示する伝送電力指示手段を含む第2無線局とを備え、

上記第1無線局は、さらに、上記ケットデータが発生するまでは上記マルチコード伝送手段における伝送を開始させずに、上記ケットデータが発生した場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記ケットデータの伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして開始させる伝送開始制御手段を含むCDMA移動通信システム。

【請求項11】 CDMA移動通信における1つの呼に係るケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコード伝送手段、および、伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記ケットデータを伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段を含む第1無線局と、

この第1無線局から無線伝送されたケットデータを受信する受信手段、および、この受信手段により受信された特定のケットデータの電力と上記受信手段により受信された当該特定のケットデータ以外のケットデータの電力とに基づいて、伝送電力が予め定められた一定値だけ増加または減少するように、上記第1無線局に対して指示する伝送電力指示手段を含む第2無線局とを備え、

上記第1無線局は、さらに、上記マルチコード伝送手段により伝送されているケットデータが無くなるまでは上記マルチコード伝送手段による伝送を停止させずに、上記ケットデータが無くなった場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記データチャネルを介したデータ伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして停止させる伝送停止制御手段を含むCDMA移動通信システム。

【請求項12】 請求項10または11において、上記第1無線局は、基地局であり、

上記第 2 無線局は、複数の移動局であり、

上記特定の packets データは、自局宛の packets データであり、

上記特定の packets データ以外の packets データは、他の移動局宛の packets データである CDMA 移動通信システム。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 または 1 1 において、上記第 1 無線局は、複数の移動局であり、

上記第 2 無線局は、基地局であり、

上記特定の packets データは、特定の呼に接続されている移動局から伝送されてきた packets データであり、

上記特定の packets データ以外の packets データは、上記特定の呼以外の呼に接続されている移動局から伝送されてきた packets データである CDMA 移動通信システム。

【請求項 1 4】 CDMA 移動通信において 1 つの呼に係る packets データを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線でマルチコード伝送する際に、上記 packets データが発生するまでは伝送を開始させずに、上記 packets データが発生した場合に、上記 packets データの伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして開始させる CDMA packets 伝送方式。

【請求項 1 5】 CDMA 移動通信において 1 つの呼に係る packets データを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線でマルチコード伝送する際に、伝送すべき packets データが無くなるまでは伝送を停止させずに、上記 packets データが無くなった場合に、上記データチャネルを介したデータ伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして停止させる CDMA packets 伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、マルチコード伝送、閉ループ伝送電力制御および DTX (Discontinuous Transmission) 制御を適用する CDMA (Code Division Multiple Access) 移動通信システムおよびこの CDMA 移動通信システムに適用される CDMA

移動通信局ならびにCDMAパケット伝送方式に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

CDMAは、異なる拡散コードを1つの呼ごとにそれぞれ割り当ててパケットデータを拡散することにより、同一の周波数上に複数の呼を多重している。この特徴を利用してさらなる高速伝送を実現するための方式として、1つの呼に対して複数の拡散コードをそれぞれ使用する複数のデータチャネルを割り当てるマルチコード伝送方式がある。このマルチコード伝送方式は、たとえば、社団法人電波産業界(ARIB)で策定されたエアインタフェース仕様” Specification of Air-Interface for the 3G Mobile System Ver.1.0”に開示されている。

【0 0 0 3】

この仕様書に開示されたマルチコード伝送方式は、図2 1に示すように、1つの呼に対して複数の拡散コード（この例では4コード：拡散コードC 1、C 2、C 3、C 4）をそれぞれ使用する複数のデータチャネルDPCH 1、DPCH 2、DPCH 3およびDPCH 4（DPCH：Dedicated Physical CHannel）を同時に使用する。この場合、1つの呼に係るパケットデータをフレーム単位で各データチャネルDPCH 1～DPCH 4に並列に割り振る。これにより、1つの呼のパケットデータを1つのデータチャネルを介して伝送する場合の複数倍（この例では4倍）の速度で伝送することができる。

【0 0 0 4】

また、上記マルチコード伝送方式は、すべてのチャネルDPCH 1～DPCH 4に対して、同期確立のためのパイロットシンボル、いわゆる閉ループ伝送電力のためのTPC (Transmitter Power Control)シンボルおよび上位の論理的なチャネル多重のためのTFCI (Transport Format Combination Indicator)シンボルを含む制御情報を付加する。

【0 0 0 5】

この場合、制御情報は同一の拡散コード（この例では拡散コードC 1）で拡散し、各データチャネルDPCHに対して共用されている。すなわち、同一の制御情報が各チャネルDPCH 1～DPCH 4に対して共通の制御チャネルを介して

伝送される。したがって、マルチコード伝送に関わるすべてのデータチャネル D P C H 1 ~ D P C H 4 は同一タイミングで伝送されることになる。

【 0 0 0 6 】

ところで、伝送電力（送信電力）を制御する技術として、いわゆる閉ループ伝送電力制御が知られている。閉ループ伝送電力制御とは、次のような処理である。受信側において受信電力対干渉電力比（S I R : Signal to Interference Ratio）を測定し、この測定された S I R を基準値と比較し、伝送電力の増加または減少を送信側に指示する。この場合、増加幅および減少幅は、予め定められた一定値に設定されている。一方、送信側は、伝送電力の増加または減少の指示に従って上記一定値ずつ伝送電力を増加または減少させる。

【 0 0 0 7 】

また、伝送電力を制御する技術としては、さらに、D T X 制御も知られている。D T X 制御は、たとえば、上記仕様書に開示されている。D T X 制御は、伝送すべきパケットデータが無い場合には伝送動作を禁止し、伝送すべきパケットデータが発生した場合に伝送動作を開始するものである。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、マルチコード伝送は 1 つの呼に対して複数のデータチャネルを割り当てるものであるから、伝送電力の増大が懸念される。そこで、マルチコード伝送に上記閉ループ伝送電力制御および D T X 制御を適用し、伝送電力を制御することが考えられる。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述のように制御情報を共用するマルチコード伝送においては、1 つの呼に対して割り当てられている複数のデータチャネルに係る伝送は同じタイミングで開始および停止される。したがって、このマルチコード伝送に D T X 制御を適用した場合、伝送電力が急激に増大したり減少したりする。そのため、閉ループ伝送電力制御が追従できなくなる。ゆえに、他ユーザに係る移動局と基地局との間の伝送品質の劣化を招いたり、他ユーザに係る移動局および基地局において無駄な電力消費が発生するなどの問題があった。

【 0 0 1 0 】

より詳述すれば、伝送電力が急激に増大する場合、他ユーザへの干渉電力も急激に増加することになる。一方、閉ループ伝送電力制御は、上述のように、予め定められた一定値ずつしか伝送電力を増加することができない。したがって、上記一定値以上に他ユーザへの干渉電力の増大が急激であると、他ユーザに係る移動局および基地局は、伝送電力を十分に増加するまでに時間がかかることになる。そのため、他ユーザに係る移動局および基地局は、干渉電力の大きな状態で伝送を行わなければならないから、伝送品質が劣化することになる。

【 0 0 1 1 】

また、伝送電力が急激に減少する場合、他ユーザへの干渉電力も急激に低下することになる。この場合、上記一定値以上に他ユーザへの干渉電力の減少が急激であると、他ユーザに係る移動局および基地局は、伝送電力を必要最小限に低下させるまでに時間がかかることになる。この場合、他ユーザに係る移動局および基地局は、必要最低限の伝送品質を保つための伝送電力よりも大きな伝送電力で伝送を継続することになるから、無駄な電力を消費することになる。

【 0 0 1 2 】

そこで、この発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、1つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送する場合に、パケットデータが有る場合に限って伝送動作を許容するときでも、伝送電力の急激な変化を抑制できるCDMA移動通信局およびCDMA移動通信システムならびにCDMAパケット伝送方式を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためのこの発明は、CDMA移動通信における1つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコード伝送手段からと、このマルチコード伝送手段により伝送されたパケットデータを受信した通信相手局からの伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記パケットデータを伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段と、上記パケットデータが発生するまでは上記マルチコード伝送手

段における伝送を開始させずに、上記パケットデータが発生した場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記パケットデータの伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして開始させる伝送開始制御手段とを含むものである。

【 0 0 1 4 】

また、この発明は、CDMA移動通信における1つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャネルを介して無線伝送するマルチコード伝送手段と、このマルチコード伝送手段により伝送されたパケットデータを受信した通信相手局からの伝送電力の増加または減少の指示に基づいて、上記パケットデータを伝送する際の伝送電力を制御する伝送電力制御手段と、上記マルチコード伝送手段により伝送されているパケットデータが無くなるまでは上記マルチコード伝送手段による伝送を停止させずに、上記パケットデータが無くなった場合に、上記マルチコード伝送手段を制御し、上記データチャネルを介したデータ伝送を上記データチャネル単位で所定時間ずらして停止させる伝送停止制御手段とを含むものである。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

実施形態 1

図 1 は、この発明の実施形態 1 に係る CDMA 移動通信システムの全体構成を示す概念図である。この CDMA 移動通信システムは、移動局 1 および基地局 2 を備えている。移動局 1 は、携帯電話機などから構成される。基地局 2 は、固有のセル 3 を形成する。この CDMA 移動通信システムは、基地局 2 と当該基地局 2 のセル 3 内に存在する移動局 1 との間でパケットデータを無線でマルチコード伝送することにより、移動通信を実現する。

【 0 0 1 7 】

より具体的には、移動局 1 および基地局 2 は、データチャネル DCH (DPDCH: Dedicated Physical Data Channel) および制御チャネル CCH (DPCCH: Dedicated Physical Control Channel) を利用して無線通信する。さら

に具体的には、基地局 2 は、移動局 1 に対して下りデータチャネル I D C H および下り制御チャネル I C C H を介して下りパケットデータおよび制御情報をそれぞれ伝送する。また、移動局 1 は、基地局 2 に対して上りデータチャネル O D C H および上り制御チャネル O C C H を介して上りパケットデータおよび制御情報をそれぞれ伝送する。

【 0 0 1 8 】

移動局 1 および基地局 2 は、パケットデータを伝送する場合、いわゆる閉ループ伝送電力制御を使用することにより、伝送電力を制御している。より詳述すれば、移動局 1 は、基地局 2 から伝送されてきた自局宛のパケットデータの電力と他ユーザに係る移動局 1 宛のパケットデータなどの電力（干渉電力）とに基づいて S I R を測定する。その後、移動局 1 は、この測定された S I R を基準値と比較し、自局宛のパケットデータの伝送電力の増加または減少を基地局 2 に指示する。この場合、増加幅および減少幅は、それぞれ、予め定められた一定値である。一方、基地局 2 は、移動局 1 からの指示に従って当該移動局 1 宛のパケットデータの伝送電力を上記一定値だけ増加または減少する。

【 0 0 1 9 】

また、基地局 2 は、移動局 1 から伝送されてきたパケットデータの電力と他ユーザに係る移動局 1 から伝送されてきたパケットデータなどの電力（干渉電力）とに基づいて、S I R を測定する。その後、基地局 2 は、この測定された S I R を基準値と比較し、自局宛のパケットデータの伝送電力の増加または減少を移動局 1 に指示する。この場合、増加幅および減少幅は、それぞれ、予め定められた一定値である。一方、移動局 1 は、基地局 2 からの指示に従ってパケットデータの伝送電力を上記一定値だけ増加または減少する。

【 0 0 2 0 】

さらに、移動局 1 および基地局 2 は、閉ループ伝送電力制御に加えて、いわゆる D T X 制御も使用することにより、伝送電力を制御している。より具体的には、移動局 1 および基地局 2 は、伝送すべきパケットデータが発生するまでは伝送動作を禁止しパケットデータが発生した場合に伝送動作を開始する。また、移動局 1 および基地局 2 は、伝送すべきパケットデータが無くなるまでは伝送動作を

継続しパケットデータが無くなった場合に伝送動作を停止する。

【 0 0 2 1 】

以上のように、移動局 1 および基地局 2 の伝送電力を制御することにより、一定以上の伝送品質の確保を図っている。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、下りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。基地局 2 は、1 つの呼に対して 4 つの下りデータチャネル I D C H を割り当てることにより、高速なマルチコード伝送を実現する。すなわち、基地局 2 は、パケットデータをフレーム単位に分割し、各データフレームを 4 つの下りデータチャネル I D C H に適当に割り振ることにより、並列伝送を実行する。

【 0 0 2 3 】

より具体的には、基地局 2 は、図 2 (b)ないし(e)に示すように、1 つの呼に係るパケットデータに対して 4 つの拡散コード C 1、C 2、C 3、C 4 を使用する 4 つのデータチャネル、すなわち下り第 1 データチャネル I D C H 1、下り第 2 データチャネル I D C H 2、下り第 3 データチャネル I D C H 3 および下り第 4 データチャネル I D C H 4 を割り当てる。

【 0 0 2 4 】

基地局 2 において作成されるデータフレームの構成は、図 2 (f)に示すようになっている。すなわち、データフレームは、1 6 のスロットからなる。1 つのスロットは、データシンボルと、同期確立のためのパイロットシンボル、閉ループ伝送電力制御に使用する T P C シンボルおよび上位の論理的なチャネル多重に使用する T F C I シンボルを含む制御シンボルとを有している。

【 0 0 2 5 】

基地局 2 は、伝送すべき下りパケットデータが無く、下りパケットデータの伝送を保留している状態において、下りパケットデータが発生したか否かを監視している。下りパケットデータが発生した場合、基地局 2 は、このデータ発生直後のデータ伝送タイミングを基準タイミングとし、この基準タイミングに応答して下り第 1 データチャネル I D C H 1 を介した伝送を開始する。このように、基地局 2 は、いわゆる D T X 制御を行っている。

【 0 0 2 6 】

具体的には、基地局 2 は、図 2 (b) に示すように、予め定められた数のダミーフレームを下り第 1 データチャネル I D C H 1 を介して伝送した後、パケットデータの所定フレームを下り第 1 データチャネル I D C H 1 を介して伝送する。この場合、パケットデータのフレームに含まれる制御シンボルは、下り第 1 データチャネル I D C H 1 とは異なる下り制御チャネル I C C H を介して伝送される。この下り制御チャネル I C C H は、この実施形態 1 においては拡散コード C 1 を使用するチャネルである。なお、上り制御チャネル O C C H については、図 2 (a) に示すように、下り同期確立により伝送を開始する。

【 0 0 2 7 】

また、基地局 2 は、図 2 (c) に示すように、上記基準タイミングから所定フレーム遅延したタイミングに応答して、上記と同じ数のダミーフレームを下り第 2 データチャネル I D C H 2 を介して伝送する。その後、基地局 2 は、パケットデータの所定フレームを下り第 2 データチャネル I D C H 2 を介して伝送する。この場合、基地局 2 は、下り第 2 データチャネル I D C H 2 の伝送開始タイミングを基準タイミングとして更新する。

【 0 0 2 8 】

さらに、基地局 2 は、図 2 (d) に示すように、この新たな基準タイミングから上記所定フレーム遅延したタイミングに応答して、ダミーフレームおよびパケットデータの所定フレームを下り第 3 データチャネル I D C H 3 を介して伝送する。さらにまた、基地局 2 は、図 2 (e) に示すように、下り第 3 データチャネル I D C H 3 の伝送開始タイミングである基準タイミングから上記所定フレーム遅延したタイミングに応答して、ダミーフレームおよびパケットデータの所定フレームを下り第 4 データチャネル I D C H 4 を介して伝送する。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、上りパケットデータのマルチコード伝送について説明するための図である。移動局 1 は、上りパケットデータが発生するまではデータ伝送を保留している。この状況において、上りパケットデータが発生した場合、移動局 1 は、このデータ発生直後のデータ伝送タイミングである基準タイミングに응答して、予

め定められた数のダミーフレームを上り第1データチャネルODCH1を介して伝送した後これに続けてパケットデータを上り第1データチャネルODCH1を介して伝送する。また、移動局1は、上記基準タイミングから所定フレーム遅延したタイミングに応答して、上り第2データチャネルODCH2を介した伝送を開始し、さらに所定フレーム遅延するたびに、上り第3データチャネルODCH3および上り第4データチャネルODCH4を介した伝送を開始する。なお、下り制御チャネルICCHについては、図3(a)に示すように、上り同期確立により伝送を開始する。

【0030】

このように、この実施形態1によれば、パケットデータが発生するまでデータ伝送を保留している状況においてパケットデータの発生に応答して伝送を開始する際に、1つの呼に割り当てられているすべてのデータチャネルDCHについて同時に伝送開始するのではなく、所定フレームの遅延において1データチャネルDCHずつ順に伝送を開始する。したがって、伝送電力の急激な増大を抑制することができる。

【0031】

そのため、他ユーザに対する干渉電力の急激な増大を抑制できる。数値例を挙げれば、 $-15\text{ dB}\mu \sim +50\text{ dB}\mu$ 程度の電力抑制を実現できる。ゆえに、移動局1および基地局2は、閉ループ伝送電力制御を良好に行うことができる。より具体的には、移動局1にてデータ伝送が開始された場合、他ユーザに係る移動局1は、基地局2から指示された伝送電力の増大を、データ伝送を開始した移動局1の電力増大に追随して行うことができる。また、基地局2にて移動局1宛のデータ伝送が開始された場合、基地局2は、他ユーザに係る移動局1から指示された伝送電力の増大を、上記データ伝送を開始したことによる電力増大に追随して行うことができる。よって、他ユーザに係る移動局1と基地局2との間の伝送品質の低下を防ぐことができる。そのため、高信頼性のCDMA移動通信システムを構築できる。

【0032】

実施形態2

図 4 は、この発明の実施形態 2 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。この実施形態 2 は、上記実施形態 1 をより具体的に説明するためのものである。

【 0 0 3 3 】

移動局 1 または基地局 2 からなる送信局は、たとえば図 4 (a) に示すように、1 つの呼に係るパケットデータ A、B、C、… を、それぞれ複数のフレーム (A-1、A-2、A-3、A-4)、(B-1、B-2、B-3) および (C-1、C-2、C-3、C-4、C-5、C-6、C-7) に分割する。また、送信局は、図 4 (b)、(c)、(d) および (e) に示すように、1 つの呼に係るパケットデータ A、B、C、… に対して 4 つの拡散コード C1、C2、C3、C4 を使用する第 1 データチャネル DCH1、第 2 データチャネル DCH2、第 3 データチャネル DCH3 および第 4 データチャネル DCH4 を割り当てる。この拡散コード数すなわちデータチャネル数は、マルチコード数 Ccode として予め設定されている。この図 4 の例では、マルチコード数 Ccode は 4 に設定されている。

【 0 0 3 4 】

送信局は、上記生成された複数のフレームを第 1 ないし第 4 のいずれかのデータチャネル DCH1 ~ DCH4 を利用して伝送する。この場合、送信局は、1 つのデータチャネル DCH ごとに伝送開始タイミングを異ならせる。このとき、同じ伝送開始タイミングとなるチャネル数、すなわち拡散コード数は、同時処理コード数 Cnum として予め設定されている。この図 4 の例では、同時処理コード数 Cnum は 1 に設定されている。また、伝送開始タイミングの遅延幅は、フレーム単位で予め設定されている。より具体的には、伝送開始タイミングの遅延幅は、遅延フレーム数 Cfrm として予め設定されている。遅延フレーム数 Cfrm は、たとえば、マルチコード数 Ccode を 1 つ増加することによる干渉電力の増加に対して、TPC シンボルを利用した伝送電力制御に追随するために必要な時間に基づいて決定される。この図 4 の例では、遅延フレーム数 Cfrm は 1 に設定されている。

【 0 0 3 5 】

さらに詳述すれば、送信局は、パケットデータが発生した場合、このデータ発生直後のデータ伝送タイミングに相当する基準タイミングに応答して、第 1 デー

タチャネルDCH 1 を介した 1 つのダミーフレーム d m y の伝送を開始する。なお、ダミーフレーム d m y は 2 フレーム以上であってもよい。次いで、送信局は、このダミーフレーム d m y の伝送終了に回答して、パケットデータに係るデータフレームを第 1 データチャネルDCH 1 を介して伝送する。また、送信局は、第 1 データチャネルDCH 1 を介したダミーフレーム d m y の伝送開始から 1 フレーム経過したことに回答して、第 2 データチャネルDCH 2 を介した 1 つのダミーフレーム d m y の伝送を開始する。そして、送信局は、当該ダミーフレームに続けてデータフレームを第 2 データチャネルDCH 2 を介して伝送する。

【 0 0 3 6 】

さらに、送信局は、第 2 データチャネルDCH 2 を介したダミーフレーム d m y の伝送開始から 1 フレーム経過したことに回答して、第 3 データチャネルDCH 3 を介した 1 つのダミーフレーム d m y の伝送を開始し、当該ダミーフレーム d m y に続けてデータフレームの伝送を開始する。さらにまた、送信局は、第 3 データチャネルDCH 3 を介したダミーフレーム d m y の伝送開始から 1 フレーム経過したことに回答して、第 4 データチャネルDCH 4 を介した 1 つのダミーフレーム d m y の伝送を開始し、当該ダミーフレーム d m y に続けてデータフレームの伝送を開始する。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、遅延フレーム数Cfrmを 2 に設定した場合におけるパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。すなわち、送信局は、第 1 データチャネルDCH 1 に係る伝送を開始した後、2 フレームの間隔を空けて第 2 データチャネルDCH 2 に係る伝送を開始する。以後、第 3 データチャネルDCH 3 および第 4 データチャネルDCH 4 についても同様に、第 2 データチャネルDCH 2 を介したダミーフレーム d m y の伝送開始から 2 フレーム経過したタイミング、および、第 3 データチャネルDCH 3 を介したダミーフレーム d m y の伝送開始から 2 フレーム経過したタイミングにそれぞれ回答して、伝送を開始する。

【 0 0 3 8 】

図 6 は、遅延フレーム数Cfrmを 3 に設定し、かつ、同時処理コード数Cnumを 2 に設定した場合におけるパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図

である。すなわち、送信局は、2つのデータチャネルDCHに係る伝送を同時に開始する。より具体的には、送信局は、第1および第2データチャネルDCH1、DCH2に係る伝送を同時に開始した後、3フレームの間隔を空けて第3および第4データチャネルDCH3、DCH4に係る伝送を同時に開始する。

【0039】

以上のようにこの実施形態2によれば、パケットデータを伝送する際に、遅延フレーム数Cfrmおよび同時処理コード数Cnumを適当に設定することにより、種々のパターンで伝送を開始できる。したがって、伝送電力の増大パターンを任意に設定できる。そのため、周囲の電波環境に適した所望の伝送電力制御を実現できる。

【0040】

実施形態3

図7は、この発明の実施形態3に係る移動局1および基地局2の内部構成を示すブロック図である。この実施形態3は、上記実施形態1および2をより一層具体的に説明するためのものである。

【0041】

移動局1および基地局2は、送信部10、受信部20およびアンテナ部30を備えている。送信部10は、1つの無線フレーム生成部11、1つの制御部12、4つの変調部13、各変調部13に一对一にそれぞれ対応付けて設けられた4つの拡散部14、1つの合成部15および1つの送信増幅部16を備えている。変調部13および拡散部14は、1つの呼に割り当てられているデータチャネルDCHにそれぞれ対応付けられている。この実施形態3では、1つの呼に対して4つのデータチャネルDCHを割り当てているから、変調部13および拡散部14はこの4つのデータチャネルDCHにそれぞれ対応付けられている。

【0042】

受信部20は、1つの受信増幅部21、4つの逆拡散部22、4つの復調部23および1つのパケットデータ抽出部24を備えている。逆拡散部22および復調部23は、送信部10の場合と同様に、1つの呼に割り当てられているデータチャネルDCHにそれぞれ対応付けられている。アンテナ部30は、送信用アン

テナ 3 1 と受信用アンテナ 3 2 とを備えている。

【 0 0 4 3 】

送信部 1 0 には、受信部 2 0 から閉ループ伝送電力制御のための種々の情報が与えられるようになっている。具体的には、送信部 1 0 には、受信部 2 0 において復調された T P C シンボルおよび受信部 2 0 において測定された S I R が与えられる。送信部 1 0 は、T P C シンボルに基づいて相手局の指示に応じた伝送電力の増減を実現するとともに、S I R に基づいて相手局の伝送電力の増減を指示するための T P C シンボルを設定する。これにより、閉ループ伝送電力制御が実現される。

【 0 0 4 4 】

次に、送信部 1 0 および受信部 2 0 の内部構成についてさらに詳述する。送信部 1 0 に設けられている無線フレーム生成部 1 1 は、伝送バッファ 1 1 a を備えている。伝送バッファ 1 1 a は、伝送すべきパケットデータおよび制御情報を一時的に保持するものである。無線フレーム生成部 1 1 は、パケットデータおよび制御情報を受信すると、この受信されたパケットデータおよび制御情報を伝送バッファ 1 1 a に蓄積する。

【 0 0 4 5 】

制御部 1 2 は、たとえば C P U (Central Processing Unit: 中央演算装置) からなる。制御部 1 2 は、パケットデータの発生の有無を検出するために、無線フレーム生成部 1 1 内の伝送バッファ 1 1 a を常時監視している。すなわち、制御部 1 2 は、伝送バッファ 1 1 a にパケットデータが蓄積され始めたことを検出すると、下りパケットデータが発生したと検出する。また、制御部 1 2 は、伝送バッファ 1 1 a からパケットデータが無くなったことを検出すると、パケットデータが無くなったと検出する。

【 0 0 4 6 】

制御部 1 2 は、パケットデータの発生を検出すると、無線フレーム生成部 1 1 、変調部 1 3 、拡散部 1 4 および送信増幅部 1 6 の動作を制御し、伝送開始制御処理を実行する。より具体的には、制御部 1 2 は、無線フレーム生成部 1 1 に対して無線フレームの伝送開始を指示する。この場合、制御部 1 2 は、1 つの呼に

割り当てられている4つのデータチャネルDCHに対して1または複数ごとに異なる伝送開始タイミングを指示する。

【0047】

また、制御部12は、受信部20から与えられたSIRに基づいて、送信すべきデータフレーム内のTPCシンボルに設定すべき値を決定する。具体的には、制御部12は、SIRと基準値とを比較し、相手局における伝送電力の増減を決定する。制御部12は、この決定された相手局における伝送電力の増減を相手局に指示すべく、増減に対応するビット情報を無線フレーム生成部11に通知し、次のスロットで送信する制御情報のTPCシンボルとして設定させる。

【0048】

さらに、制御部12は、変調部13、拡散部14および送信増幅部16の動作開始を指示する。この場合、制御部12は、受信部20から与えられたTPCシンボルに従って送信増幅部16を制御し、伝送電力を調整する。具体的には、制御部12は、無線フレーム内のパケットデータと制御情報とに関し別個に伝送電力制御を実行する。

【0049】

さらに具体的には、制御部12は、パケットデータに関し、TPCシンボルが伝送電力の増加を示している場合には、所定の一定幅だけ伝送電力が増加するように、送信増幅部16の増幅度を増加させる。また、制御部12は、パケットデータに関し、TPCシンボルが伝送電力の低下を示している場合には、所定の一定幅だけ伝送電力が低下するように、送信増幅部16の増幅度を低下させる。さらに、制御部12は、制御情報に関し、1つの呼に割り当てられているデータチャネルDCHの数Ccode、1データチャネル当たりの伝送電力Ptおよび所定の係数 η ($\eta > 0$)に基づいて、 $Ccode \times Pt \times \eta$ の伝送電力となるように、送信増幅部16の増幅度を制御する。

【0050】

伝送開始指示を受けた無線フレーム生成部11は、伝送バッファ11aに蓄積されているパケットデータおよび制御情報に基づいて、所定形式の無線フレームを生成する。たとえば、基地局2における無線フレーム生成部11は、図2(f)

に示すように、パイロットシンボル、データシンボル、T P Cシンボル、データシンボルおよびT F C Iシンボルをこの順に配置した無線フレームを複数個生成する。この場合におけるT P Cシンボルは、制御部 1 2 から通知された相手局における伝送電力の増減に応じたビット情報に対応している。

【0 0 5 1】

無線フレーム生成部 1 1 は、この生成された複数個の無線フレームを特定の変調部 1 3 に選択的に与える。この場合、無線フレーム生成部 1 1 は、制御部 1 2 から指示された伝送開始タイミングに応答して、4つのデータチャネルD C Hの各々について個別に無線フレームの送出を開始する。ただし、無線フレーム内の制御情報については、4つのデータチャネルD C Hで共用するために拡散コードC 1に対応する変調部 1 3 に与えられる。

【0 0 5 2】

各変調部 1 3 は、それぞれ、この与えられた無線フレームに対してQ P S K (Quadrature Phase Shift-Keying)などの所定の一次変調処理を施し、変調フレームを生成する。各変調部 1 3 は、生成された変調フレームをそれぞれ対応する拡散部 1 4 に与える。

【0 0 5 3】

各拡散部 1 4 は、それぞれ、この与えられた変調フレームに対して拡散処理を施し、拡散フレームを生成する。より具体的には、各拡散部 1 4 には、それぞれ、拡散コードC 1、C 2、C 3およびC 4が予め設定されている。各拡散部 1 4 は、それぞれ、与えられた変調フレームと予め設定されている拡散コードとを演算することにより、拡散フレームを生成する。各拡散部 1 4 は、この拡散フレームを合成部 1 4 に与える。

【0 0 5 4】

合成部 1 5 は、各拡散部 1 4 から与えられた4つの拡散フレームを1つの拡散信号として伝送するために合成する。合成部 1 5 は、この作成された拡散信号を送信増幅部 1 6 に与える。送信増幅部 1 6 は、この拡散信号を制御部 1 2 の指示に応じた増幅度で増幅した後、送信アンテナ 3 1 を介して相手局に送信する。

【0 0 5 5】

相手局から伝送されてきた拡散信号は、受信アンテナ 3 2 にて受信された後、受信増幅部 2 1 に与えられる。受信増幅部 2 1 は、拡散信号を増幅した後、増幅後の拡散信号を各逆拡散部 2 2 に与える。逆拡散部 2 2 には、送信部 1 0 において使用される異なる拡散コード C 1 ~ C 4 がそれぞれ設定されている。逆拡散部 2 2 は、拡散部 1 4 における拡散処理と逆の処理である逆拡散処理を実行する。具体的には、逆拡散部 2 2 は、それぞれ、拡散信号と設定されている拡散コード C 1 ~ C 4 とを乗積することにより、拡散信号を逆拡散し、復調信号を復元する。復元された復調信号は、復調部 2 3 に与えられる。

【 0 0 5 6 】

復調部 2 3 は、変調部 1 3 における変調処理と逆の処理である復調処理を実行することにより、復調信号からベースバンド信号を復元する。この復元されたベースバンド信号は、パケットデータ抽出部 2 4 に与えられる。パケットデータ抽出部 2 4 は、ベースバンド信号からパケットデータを分離抽出する。

【 0 0 5 7 】

また、拡散コード C 1 に対応する復調部 2 3 は、ベースバンド信号の中から制御情報を抽出し、さらにこの中から T P C シンボルを抽出する。復調部 2 3 は、この抽出された T P C シンボルを自局の伝送電力制御のための情報として送信部 1 0 に設けられている制御部 1 1 に与える。さらに、拡散コード C 1 に対応する復調部 2 3 は、上記抽出された制御情報の中からパイロットシンボルに基づいて受信電力を求め、この求められた受信電力に基づいて S I R を測定する。この復調部 2 3 は、この測定された S I R を相手局の伝送電力制御のための情報として送信部 1 0 に設けられている制御部 1 1 に与える。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、制御部 1 2 における伝送開始制御処理をより詳細に説明するためのフローチャートである。制御部 1 2 は、この伝送開始制御処理をソフトウェアにより実現する。なお、この伝送開始制御処理は、たとえば各処理を実現するハードウェアにより実行するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

制御部 1 2 は、予め保有している無線フレームの開始タイミングごとに、パケ

ットデータの有無をチェックする（ステップ S 1）。具体的には、制御部 1 2 は、無線フレーム生成部 1 1 内の伝送バッファ 1 1 a にパケットデータが蓄積され始めたか否かを判別する。パケットデータが無い場合（ステップ S 1 の NO）、制御部 1 2 は当該伝送開始制御処理を終了し、次の無線フレームの開始タイミングに応答して上記ステップ S 1 の処理を再開する。

【 0 0 6 0 】

パケットデータが有る場合（ステップ S 1 の YES）、制御部 1 2 は、まず始めに、現使用コード数 m および遅延フレーム数カウント値 f を取得するとともに同時処理コード数カウント値 k をクリアする（ステップ S 2）。その後、制御部 1 2 は、1 つの呼に対して割り当てられているマルチコード数 $Ccode$ と現使用コード数 m とを比較する（ステップ S 3）。マルチコード数 $Ccode$ が現使用コード数 m よりも少なければ（ステップ S 3 の NO）、割り当てるべきすべてのデータチャンネル DCH を既に使用しているので、制御部 1 2 は、当該伝送開始制御処理を終了する。一方、マルチコード数 $Ccode$ が現使用コード数よりも多ければ（ステップ S 3 の YES）、制御部 1 2 は、遅延フレーム数カウント値 f を 1 つインクリメントする（ステップ S 4）。

【 0 0 6 1 】

次いで、制御部 1 2 は、この遅延フレーム数カウント値 f が予め定められている遅延フレーム数 $Cfrm$ 以上であるか否かを判別する（ステップ S 5）。遅延フレーム数カウント値 f が遅延フレーム数 $Cfrm$ 未満であれば（ステップ S 5 の NO）、予め設定された遅延タイミングがまだ経過していないから、制御部 1 2 は、当該処理を終了する。一方、遅延フレーム数カウント値 f が遅延フレーム数 $Cfrm$ 以上であれば（ステップ S 5 の YES）、上記遅延タイミングが経過したから、制御部 1 2 は、まず始めに、次処理の準備のために、遅延フレーム数カウント値 f をクリアする（ステップ S 6）。

【 0 0 6 2 】

次いで、制御部 1 2 は、同時処理コード数カウント値 k が同時処理コード数 $Cnum$ よりも少ないか否かを判別する（ステップ S 7）。同時処理コード数カウント値 k が同時処理コード数 $Cnum$ よりも少なければ（ステップ S 7 の YES）、制御

部 1 2 は、現使用コード数 m および同時処理コード数カウント値 k を 1 つインクリメントする（ステップ S 8）。その後、制御部 1 2 は、現使用コード数 m に対応する第 m データチャネル DCH_m に係る伝送を開始する（ステップ S 9）。

【 0 0 6 3 】

次いで、制御部 1 2 は、現使用コード数 m がマルチコード数 $Ccode$ よりも小さいか否かを判別する（ステップ S 1 0）。現使用コード数 m がマルチコード数 $Ccode$ よりも大きければ（ステップ S 1 0 の NO）、すべてのデータチャネル DCH を既に使用していることになるから、制御部 1 2 は、当該伝送開始制御処理を終了する。一方、現使用コード数 m がマルチコード数 $Ccode$ よりも小さければ（ステップ S 1 0 の YES）、余っているデータチャネル DCH が残っていて、しかもその中に第 m データチャネル DCH_m と同時に処理すべきものが残っている可能性がある。そこで、制御部 1 2 は、同時処理コード数カウント値 k が同時処理コード数 $Cnum$ よりも小さいか否かのステップ S 7 の処理を再度実行する。

【 0 0 6 4 】

もしも同時に処理すべきデータチャネル DCH が残っていれば、すなわち同時処理コード数 $Cnum$ が 2 以上であれば、制御部 1 2 は、ステップ S 8 において現使用コード数 m および同時処理コード数カウント値 k を 1 つインクリメントした後、ステップ S 9 においてインクリメント後の第 m データチャネル DCH_m に係る伝送を開始する。一方、同時に処理すべきデータチャネル DCH が残っていなければ、すなわち同時処理コード数 $Cnum$ が 1 であれば、制御部 1 2 は、当該伝送開始制御処理を終了する。

【 0 0 6 5 】

以上のような伝送開始制御処理が実行されることにより、1 つの呼に対して 4 つのデータチャネル $DCH_1 \sim DCH_4$ を介して伝送が行われる。

【 0 0 6 6 】

実施形態 4

図 9 は、この発明の実施形態 4 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。この実施形態 4 の説明では、図 7 を必要に応じて参照する。

【 0 0 6 7 】

上記実施形態 1 ないし 3 では、伝送すべきパケットデータ量の大小にかかわらず 1 つの呼に対して割り当てられているデータチャネル DCH をすべて使用することとしている。これに対して、この実施形態 4 では、伝送すべきパケットデータ量が少ないときには使用するデータチャネル DCH を制限することとしている。

【 0 0 6 8 】

より詳述すれば、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 Dbuf に基づいて、使用するデータチャネル数を決定する。バッファ内データ量 Dbuf は、無線フレーム生成部 1 1 内の伝送バッファ 1 1 a に蓄積されているパケットデータのデータ量である。より具体的には、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 Dbuf と第 (m+1) 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ との比較結果およびコード (m+1) 伝送開始時間 $T_{str-(m+1)}$ に基づいて、伝送開始すべきデータチャネル DCH を決定する。

【 0 0 6 9 】

第 (m+1) 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ およびコード (m+1) 伝送開始時間 $T_{str-(m+1)}$ は、伝送環境に応じた適切な値に設定される。より具体的には、平均的にパケットデータの発生量が多い場合および伝送バッファ 1 1 a での滞留を回避する場合、第 (m+1) 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ は相対的に低い値に設定され、コード (m+1) 伝送開始時間 $T_{str-(m+1)}$ は、相対的に短い値に設定される。また、平均的にパケットデータの発生量が少なく、干渉量自体を少なくする場合には、第 (m+1) 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ は相対的に高い値に設定され、コード (m+1) 伝送開始時間 $T_{str-(m+1)}$ は、相対的に長い値に設定される。

【 0 0 7 0 】

マルチコード伝送についてさらに詳述すれば、制御部 1 2 は、パケットデータが有ると検出したことに応答して、まず始めに、第 1 データチャネル DCH 1 を介した伝送を開始する。その後、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 Dbuf が所定のコード 2 伝送開始時間 T_{str-2} にわたってコード 2 伝送開始しきい値 T_{th-2} 以上であったタイミングに応答して、第 2 データチャネル DCH 2 の伝送を開始する。

【0 0 7 1】

さらに、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ が所定のコード 3 伝送開始時間 $Tstr-3$ にわたってコード 2 伝送開始しきい値 $Tth-2$ よりも大きなコード 3 伝送開始しきい値 $Tth-3$ 以上であったタイミングに応答して、第 3 データチャネル $DCH 3$ の伝送を開始する。さらにまた、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ が所定のコード 4 伝送開始時間 $Tstr-4$ にわたってコード 3 伝送開始しきい値 $Tth-3$ よりも大きなコード 4 伝送開始しきい値 $Tth-4$ 以上となったタイミングに응答して、第 4 データチャネル $DCH 4$ の伝送を開始する。

【0 0 7 2】

このように、バッファ内データ量 $Dbuf$ に基づいて伝送開始タイミングが決定されるから、他のデータチャネルの伝送開始からの遅延幅は比較的ランダムとなる。より具体的には、図 1 0 に示すように、第 1 データチャネル $DCH 1$ と第 2 データチャネル $DCH 2$ との間の遅延幅は 1 フレームで、第 2 データチャネル $DCH 2$ と第 3 データチャネル $DCH 3$ との間の遅延幅は 3 フレームで、第 3 データチャネル $DCH 3$ と第 4 データチャネル $DCH 4$ との間の遅延幅は 2 フレームである。

【0 0 7 3】

以上のようにこの実施形態 4 によれば、バッファ内データ量 $Dbuf$ が所定の伝送開始時間 $Tstr$ にわたって所定の伝送開始しきい値 Tth 以上であるたびに、各データチャネル DCH に係る伝送を開始する。したがって、各データチャネル DCH の伝送開始タイミングはずれる。そのため、上記実施形態 1 と同様に、閉ループ伝送電力制御を良好に行うことができるから、他ユーザに係る移動局 1 と基地局 2 との間の伝送品質の低下を防ぐことができる。

【0 0 7 4】

しかも、バッファ内データ量 $Dbuf$ が少ない場合には、すべてのデータチャネル DCH を使用しないこととしている。たとえば、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード 4 伝送開始しきい値 $Tth-4$ を超えない場合、1 つの呼に対して割り当てられている 4 つのデータチャネル $DCH 1 \sim DCH 4$ のうち 3 つのデータチャネル $DCH 1 \sim DCH 3$ だけを使用することとなる。したがって、すべてのデータチャネ

ル D C H を使用する場合よりも伝送電力の急激な増大を抑制できる。そのため、すべてのデータチャネル D C H を使用する場合よりも他ユーザに対する干渉電力の急激な増大を抑制できる。

【 0 0 7 5 】

実施形態 5

図 1 1 は、この発明の実施形態 5 に係る伝送開始制御処理を説明するためのフローチャートである。この実施形態 5 は、実施形態 4 をより具体的に説明するものである。

【 0 0 7 6 】

制御部 1 2 は、保有している無線フレームの開始タイミングに応答して、最初に現使用コード数 m を取得する（ステップ T 1）。次いで、制御部 1 2 は、この取得された現使用コード数 m が予め設定されているマルチコード数 $Ccode$ よりも小さいか否かを判別する（ステップ T 2）。現使用コード数 m がマルチコード数 $Ccode$ よりも大きければ（ステップ T 2 の N O）、1 つの呼に対して割り当てられているすべてのデータチャネル D C H を既に使用しているのであるから、制御部 1 2 は、当該伝送開始制御処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

一方、現使用コード数 m がマルチコード数 $Ccode$ 以下であれば（ステップ T 2 の Y E S）、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送開始しきい値 $Tth-(m+1)$ 以上であるか否かを判別する（ステップ T 3）。バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送開始しきい値 $Tth-(m+1)$ 未満であれば（ステップ T 3 の N O）、別のデータチャネル D C H を使用しなければならないほどパケットデータが伝送バッファ 1 1 a に蓄積されていないということであるから、制御部 1 2 は、コード m 伝送開始判定タイマ $Tstr-(m+1)$ の停止処理（ステップ T 4）を実行した後、当該伝送開始制御処理を終了する。

【 0 0 7 8 】

一方、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送開始しきい値 $Tth-(m+1)$ 以上であれば（ステップ T 3 の Y E S）、制御部 1 2 は、コード m 伝送開始判定タイマ $Tstr-(m+1)$ を既に起動したか否かを判別する（ステップ T 5）。コード m 伝送開

始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ を起動していなければ（ステップT 5のNO）、制御部 1 2は、コード m 伝送開始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ を起動し（ステップT 6）、その後当該伝送開始制御処理を終了する。一方、コード m 伝送開始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ を起動していれば（ステップT 5のYES）、制御部 1 2は、コード m 伝送開始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ がタイムアウトしたか否かを判別する（ステップT 7）。

【0079】

コード m 伝送開始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ がタイムアウトしていなければ（ステップT 7のNO）、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ を一時的に超えただけかもしれないので、制御部 1 2は、この伝送開始制御処理を終了する。その後、次の無線フレームの開始タイミング経過後に、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送開始しきい値 $T_{th-(m+1)}$ 以上でかつコード m 伝送開始判定タイマ $T_{str-(m+1)}$ がタイムアウトしていれば（ステップT 7のYES）、制御部 1 2は、現使用コード数 m を1つインクリメントした後（ステップT 8）、第 m データチャネルを介した通信を開始する。その後、制御部 1 2は、ステップT 2に戻って、すべてのデータチャネルDCHを使用したか否かを判別し、まだすべてを使用していない場合にはステップT 3からの処理を繰り返し実行する。

【0080】

実施形態 6

図 1 2は、この発明の実施形態 6に係る下りパケットデータのマルチコード伝送を説明する図である。

【0081】

上記実施形態 1ないし 5では、パケットデータの伝送開始制御について説明している。これに対して、この実施形態 6では、パケットデータの伝送停止制御を例にとっている。

【0082】

基地局 2は、伝送すべき下りパケットデータが存在し、下りパケットデータを伝送している状態において、伝送バッファ 1 1 aから下りパケットデータが無く

なったか否かを監視している。下りパケットデータが無くなった場合、基地局 2 は、このタイミングに応答してデータチャンネル IDCH を介した伝送を停止し始める。

【 0 0 8 3 】

具体的には、制御部 1 2 は、伝送バッファ 1 1 a から下りパケットデータが無くなったことを検出した場合、この検出に応答して下り第 4 データチャンネル IDCH 4 を介した伝送を停止する。その後、制御部 1 2 は、所定フレーム遅延後、下り第 3 データチャンネル IDCH 3 に係る伝送を停止する。さらに、制御部 1 2 は、所定フレーム遅延後、下り第 2 データチャンネル IDCH 2 に係る伝送を停止し、当該下り第 2 データチャンネル IDCH 2 の伝送停止から所定フレーム遅延後、下り第 1 データチャンネル IDCH 1 の伝送を停止する。なお、上り制御チャンネル OCCH については、図 1 2 (e) に示すように、下り同期はずれにより伝送を停止する。

【 0 0 8 4 】

図 1 3 は、上りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。上りパケットデータの場合も同様に、移動局 1 は、上りパケットデータが無くなったことに応答して上り第 4 データチャンネル ODCH 4 に係る伝送を停止し、その後所定フレーム遅延するたびに、上り第 3、上り第 2 および上り第 1 データチャンネル ODCH 3、ODCH 2 および ODCH 1 に係る伝送を順に停止する。

【 0 0 8 5 】

以上のようにこの実施形態 6 によれば、パケットデータの伝送を停止する際に、1 つの呼に割り当てられているすべてのデータチャンネル DCH について同時に伝送停止するのではなく、所定フレームの遅延をおいて 1 チャンネルずつ順に伝送を停止する。したがって、伝送電力の急激な低下を抑制できる。そのため、移動局 1 および基地局 2 は、閉ループ伝送電力制御を良好に行うことができる。

【 0 0 8 6 】

より具体的には、移動局 1 にてデータ伝送が停止された場合、他ユーザに係る移動局 1 は、基地局 2 から指示された伝送電力の低下を、データ伝送を開始した移動局 1 の電力低下に追随して行うことができる。また、基地局 2 にて移動局 1

宛のデータ伝送が停止された場合、基地局 2 は、他ユーザに係る移動局 1 から指示された伝送電力の低下を、上記データ伝送を停止したことによる電力低下に追従して行うことができる。よって、他ユーザに係る移動局 1 および基地局 2 の無駄な電力消費を抑制することができる。

【0087】

実施形態 7

図 1 4 は、この発明の実施形態 7 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。この実施形態 7 は、上記実施形態 6 をより具体的に説明するためのものである。

【0088】

送信局は、1 つの呼に割り当てられている 4 つのデータチャネル DCH 1 ~ DCH 4 に関し、伝送開始制御処理と同じパラメータを使用する。具体的には、送信局は、マルチコード数 Ccode、同時処理コード数 Cnum および遅延フレーム数 Cfrm を使用している。マルチコード数 Ccode は、伝送開始制御処理と同様に、1 つの呼に割り当てられているデータチャネル数を示している。同時処理コード数 Cnum は、同時に処理を停止するチャネル数を示している。遅延フレーム数 Cfrm は、他のデータチャネルに係る伝送停止からの遅延幅を示している。これらのパラメータは、伝送開始制御処理と同様に、予め設定されているものである。図 1 4 の例では、マルチコード数 m、同時処理コード数 Cnum および遅延フレーム数 Cfrm はそれぞれ 4、1 および 1 に設定されている。

【0089】

伝送バッファ 1 1 a からパケットデータが無くなった場合、送信局は、この無くなったタイミングに応答して、4 つのデータチャネル DCH 1 ~ DCH 4 に係る伝送を停止し始める。この場合、すべてのデータチャネル DCH において同時に伝送すべきデータフレームが無くなるわけではなく、通常、異なるタイミングで無くなる。そこで、伝送すべきデータフレームが無くなった場合には、送信局は、いわゆるアイドルフレーム (Idle) を伝送することとしている。

【0090】

この実施形態 7 では、第 3 および第 4 データチャネル DCH 3 および DCH 4

が同じタイミングでデータフレームが無くなり、その1フレーム後に、第1および第2データチャネルDCH1およびDCH2が同じタイミングでデータフレームが無くなる。したがって、送信局は、第3および第4データチャネルDCH3およびDCH4に係るデータフレームの伝送が終了すると、当該データフレームの終了に応答してアイドルフレームを伝送する。

【0091】

このような状況において、送信局は、図14(e)に示すように、伝送バッファ11aからパケットデータが無くなったことに応答して、第4データチャネルDCH4に係る伝送を停止する。具体的には、この実施形態7の場合には、第4データチャネルDCH4を介したアイドルフレームを1フレーム伝送するタイミングですべてのデータチャネルにおけるデータフレームの伝送が終了する。したがって、送信局は、2フレーム目のアイドルフレームの伝送を終了した時点で第4データチャネルDCH4に係る伝送を停止する。

【0092】

また、送信局は、遅延フレーム数Cfrmとして1が設定されていることを考慮し、図14(d)に示すように、第4データチャネルDCH4に係る伝送停止から1フレーム経過後に、第3データチャネルDCH3に係る伝送を停止する。上述したように、第3データチャネルDCH3は、第4データチャネルDCH4と同じタイミングでデータフレームが無くなる。したがって、第4データチャネルDCH4よりも1フレーム多い3フレームのアイドルフレームを伝送した後に、第3データチャネルDCH3に係る伝送は停止することになる。

【0093】

さらに、送信局は、図14(c)に示すように、第3データチャネルDCH3に係る伝送停止から1フレーム経過後に、第2データチャネルDCH2に係る伝送を停止する。この場合、3フレームのアイドルフレームを伝送した後に、第2データチャネルDCH2の伝送は停止する。

【0094】

さらにまた、送信局は、図14(b)に示すように、第2データチャネルDCH2に係る伝送停止から1フレーム経過後に、第1データチャネルDCH1に係る

伝送を停止する。この場合、4 フレームのアイドルフレームを送送した後に、第 1 データチャンネル DCH 1 の伝送は停止する。

【0095】

図 1 5 は、遅延フレーム数 Cfrm を 2 に設定した場合におけるパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。すなわち、送信局は、第 4 データチャンネル DCH 4 に係る伝送停止タイミングから 2 フレーム経過後に、第 3 データチャンネル DCH 3 に係る伝送を停止する。また、送信局は、第 3 データチャンネル DCH 3 に係る伝送を停止したタイミングから 2 フレーム経過後に、第 2 データチャンネル DCH 2 に係る伝送を停止し、さらにその 2 フレーム経過後に、第 1 データチャンネル DCH 1 に係る伝送を停止する。

【0096】

図 1 6 は、遅延フレーム数 Cfrm を 3 に設定し、かつ同時処理コード数 Cnum を 2 に設定した場合におけるパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。すなわち、送信局は、2 つのデータチャンネルに係る伝送を同時に停止する。より具体的には、送信局は、第 4 および第 3 データチャンネル DCH 4 および DCH 3 に係る伝送停止から 3 フレーム経過したタイミングに応答して、第 2 および第 1 データチャンネル DCH 2 および DCH 1 に係る伝送を同時に停止する。

【0097】

以上のようにこの実施形態 7 によれば、パケットデータの伝送を停止する際に、遅延フレーム数 Cfrm および同時処理コード数 Cnum を適当に設定することにより、種々のパターンで伝送を停止できる。したがって、伝送電力の低下パターンを任意に設定できる。そのため、周囲の電波環境に適した所望の伝送電力制御を実現できる。

【0098】

実施形態 8

図 1 7 は、この発明の実施形態 8 に係る伝送停止制御処理を説明するためのフローチャートである。この実施形態 8 は、上記実施形態 6 および 7 をより一層具体的に説明するためのものである。

【0099】

この伝送停止制御処理は、実施形態 3 において図 8 を用いて説明した伝送開始制御処理に類似している。相違点は、ステップ U 1、ステップ U 3、ステップ U 8、ステップ U 9 およびステップ U 1 0 である。すなわち、ステップ U 1 では、伝送バッファ 1 1 a からパケットデータが無くなったか否かを判別する処理である。ステップ U 3 は、伝送を停止していくたびに使用データチャネルが減っていくことを考慮し、現使用コード数 m が 0 よりも大きいかな否かを判別する処理である。すなわち、現使用コード数が 0 であれば、伝送を停止するデータチャネルが存在しないからである。ステップ U 8 は、第 m データチャネル DCH_m に係る伝送を停止する処理である。ステップ U 9 における相違点は、1 つのデータチャネル DCH に係る伝送を停止した場合に、現使用コード数 m を 1 つデクリメントする点である。ステップ U 1 0 は、上記ステップ U 3 と同じ理由から、現使用コード数 m が 0 よりも大きいかな否かを判別する処理である。

【0 1 0 0】

実施形態 9

図 1 8 は、この発明の実施形態 9 に係る伝送停止制御処理を説明するための概念図である。

【0 1 0 1】

上記実施形態 6 ないし 8 では、伝送バッファ 1 1 a 内にパケットデータが無くなったタイミングに応答して、伝送停止制御処理を実行している。この場合、伝送バッファ 1 1 a にパケットデータが無くなるまでは、1 つの呼に割り当てられているすべてのデータチャネル DCH を介した伝送を継続し、その後異なるタイミングで伝送を停止していく。これに対して、この実施形態 9 では、伝送バッファ 1 1 a にパケットデータがまだ蓄積されている状況においてデータチャネル DCH を介した伝送を異なるタイミングで停止していく。

【0 1 0 2】

より詳述すれば、この伝送停止制御処理は、制御部 1 2 により行われる。制御部 1 2 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ に基づいて、伝送を停止するチャネルを決定する。より具体的には、制御部 1 2 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ とコード m 伝送停止しきい値 $Sth-m$ との比較結果およびコード m 伝送停止時間 $Tstp-m$ に基づいて

、伝送停止チャンネルを決定する。コード m 伝送停止しきい値 St_h-m およびコード m 伝送停止時間 Tst_p-m は、上記コード $(m+1)$ 伝送開始しきい値 $Tth-(m+1)$ およびコード $(m+1)$ 伝送開始時間 $Tstr-(m+1)$ と同様に、伝送環境に適した値に設定される。

【0103】

さらに具体的には、制御部12は、バッファ内データ量 $Dbuf$ を常時監視している。この監視の結果、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード4伝送停止時間 Tst_p-4 にわたってコード4伝送停止しきい値 St_h-4 以下であったタイミングに応答して、第4データチャンネル $DCH4$ に係る伝送を停止する。

【0104】

また、制御部12は、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード3伝送停止時間 Tst_p-3 にわたってコード4伝送停止しきい値 St_h-4 よりも小さなコード3伝送停止しきい値 St_h-3 以下であったタイミングに応答して、第3データチャンネル $DCH3$ に係る伝送を停止する。さらに、制御部12は、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード2伝送停止時間 Tst_p-2 にわたってコード3伝送停止しきい値 St_h-3 よりも小さなコード2伝送停止しきい値 St_h-2 以下であったタイミングに応答して、第2データチャンネル $DCH2$ に係る伝送を停止する。さらにまた、制御部12は、バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード1伝送停止時間 Tst_p-1 にわたって0であったタイミングに応答して、第1データチャンネル $DCH1$ に係る伝送を停止する。

【0105】

このように、バッファ内データ量 $Dbuf$ に基づいて伝送停止タイミングが決定される。したがって、他のデータチャンネルの伝送停止からの遅延幅は、比較的ランダムとなる。より具体的には、図19に示すように、第4データチャンネル $DCH4$ と第3データチャンネル $DCH3$ との間の遅延幅は2フレームで、第3データチャンネル $DCH3$ と第2データチャンネル $DCH2$ との間の遅延幅は1フレームで、第2データチャンネル $DCH2$ と第1データチャンネル $DCH1$ との間の遅延幅は2フレームである。

【0106】

以上のようにこの実施形態9によれば、バッファ内データ量 $Dbuf$ が所定の伝送

停止時間 T_{stp-m} にわたって所定の伝送停止しきい値 S_{th-m} 以下であったときにデータチャネル DCH ごとに順に伝送を停止していく。したがって、伝送電力の急激な低下を防止できる。そのため、移動局 1 および基地局 2 は、上記実施形態 6 と同様に、閉ループ伝送電力制御を良好に行うことができる。ゆえに、移動局 1 および基地局 2 の無駄な電力消費を抑制することができる。

【0107】

しかも、バッファ内データ量 $Dbuf$ が少なくなっていくに従って使用するデータチャネル数を減らしていく。したがって、すべてのデータチャネルをバッファ内データ量 $Dbuf$ が 0 になるまで継続的に使用する場合よりも他ユーザに対する干渉電力を少なくすることができる。

【0108】

実施形態 10

図 20 は、この発明の実施形態 10 に係る伝送停止制御処理を説明するためのフローチャートである。この実施形態 10 は、上記実施形態 9 をより具体的に説明するためのものである。

【0109】

制御部 12 は、保有している無線フレームの開始タイミングに応答して、最初に現使用コード数 m を取得する（ステップ U1）。次いで、制御部 12 は、この取得された現使用コード数 m が 0 よりも大きいかな否かを判別する（ステップ U2）。現使用コード数 m が 0 よりも小さければ（ステップ U2 の NO）、1 つの呼に対して割り当てられているすべてのデータチャネル DCh の伝送を停止しているから、制御部 12 は、当該伝送停止制御処理を停止する。

【0110】

一方、現使用コード数 m が 0 よりも大きければ（ステップ U2 の YES）、制御部 12 は、バッファ内データ量 $Dbuf$ が予め定められているコード m 伝送停止しきい値 S_{th-m} 以下であるかな否かを判別する（ステップ U3）。バッファ内データ量 $Dbuf$ がコード m 伝送停止しきい値 S_{th-m} よりも大きければ（ステップ U3 の NO）、制御部 12 は、コード m 伝送停止タイマ T_{stp-m} の停止処理（ステップ U4）を実行した後、当該伝送停止制御処理を停止する。

【0 1 1 1】

一方、バッファ内データ量Dbufがコードm伝送停止しきい値Sth-m以下であれば（ステップU3のYES）、制御部12は、コードm伝送停止タイマTstp-mを既に起動したか否かを判別する（ステップU5）。コードm伝送停止タイマTstp-mを起動していなければ（ステップU5のNO）、制御部12は、コードm伝送停止タイマTstp-mを起動し（ステップU6）、その後当該伝送停止制御処理を終了する。一方、コードm伝送停止タイマTstp-mを起動していれば（ステップU5のYES）、制御部12は、コードm伝送停止タイマTstp-mがタイムアウトしたか否かを判別する（ステップU7）。

【0 1 1 2】

コードm伝送停止タイマTstp-mがタイムアウトしていなければ（ステップU7のNO）、バッファ内データ量Dbufがコードm伝送停止しきい値Sth-mを一時的に下回っただけかもしれないので、制御部12は、この伝送停止制御処理を終了する。その後、次の無線フレームの開始タイミング経過後に、バッファ内データ量Dbufがコードm伝送停止しきい値Sth-m以下でかつコードm伝送停止タイマTstp-mがタイムアウトしていれば（ステップU7のYES）、制御部12は、現使用コード数mを1つデクリメントした後（ステップU8）、第mデータチャネルDCHmを介した通信を終了する。その後、制御部12は、ステップU2に戻って、すべてのデータチャネルDCHの伝送を終了したか否かを判別し、まだすべての伝送を終了していない場合にはステップU3からの処理を繰り返し実行する。

【0 1 1 3】

他の実施形態

この発明の実施の形態の説明は以上のとおりであるが、この発明は上述の実施形態に限定されるものではない。たとえば上記実施形態では、1つの呼に対して割り当てられるチャネルの数を4としている。しかし、当該チャネルの数は4以外の整数であってもよいことはもちろんである。

【0 1 1 4】

【発明の効果】

この発明によれば、第 1 無線局は、1 つの呼に係るパケットデータの発生まで伝送開始を禁止している状況において上記データが発生した場合、上記データ伝送をデータチャネル単位で所定時間ずらして順に開始する。したがって、すべてのデータチャネルに関して同時にデータ伝送を開始する場合に比べて、伝送電力の急激な増加を抑制できる。

【0 1 1 5】

そのため、干渉電力の急激な増加を防止できる。ゆえに、当該第 1 無線局とは異なる他の第 1 無線局は、第 2 無線局からの指示に基づく伝送電力の増加を上記干渉電力の増加に追随して行うことができる。よって、第 1 無線局と第 2 無線局との間の伝送品質の劣化を防止できる。そのため、信頼性の高い CDMA 移動通信システムを構築することができる。

【0 1 1 6】

また、第 1 無線局は、1 つの呼に係るパケットデータが無くなるまで伝送を継続している状況において上記データが無くなった場合、上記データ伝送をデータチャネル単位で所定時間ずらして順に停止する。したがって、すべてのデータチャネルに関して同時にデータ伝送を停止する場合に比べて、伝送電力の急激な低下を抑制できる。

【0 1 1 7】

そのため、干渉電力の急激な低下を防止できる。ゆえに、当該第 1 無線局とは異なる他の第 1 無線局は、第 2 無線局からの指示に基づく伝送電力の低下を上記干渉電力の低下に追随して行うことができる。よって、第 1 無線局の無駄な電力消費を防止できる。

【0 1 1 8】

さらに、所定時間ではなく伝送すべきデータ量に基づいてデータ伝送を開始する場合には、データ量が伝送開始しきい値を超えなければデータ伝送は開始されないから、データ量が少ない場合には、使用されるデータチャネル数が制限される。したがって、データ量が少ない場合において、すべてのデータチャネルを使用するときよりも伝送電力の急激な増加を抑制できる。

【0 1 1 9】

さらにまた、伝送すべきデータ量が伝送開始しきい値以上である状態が伝送開始時間にわたって維持された場合に限ってデータ伝送を開始する場合には、突発的なノイズなどに起因する誤制御を防止できる。

【0 1 2 0】

さらに、所定時間ではなく伝送すべきデータ量に基づいてデータ伝送を停止する場合には、データが無くなった後ではなくデータ伝送中にデータチャネル使用を停止するから、データが無くなった後にはじめてデータチャネル使用を停止する場合よりも伝送電力の急激な低下を有効に抑制できる。

【0 1 2 1】

さらにまた、伝送すべきデータ量が伝送停止しきい値以下である状態が伝送停止時間にわたって維持された場合に限ってデータ伝送を停止する場合には、突発的なノイズなどに起因する誤制御を防止できる。

【0 1 2 2】

さらに、同時に伝送開始または伝送停止をするデータチャネルを1または複数に設定できる場合には、伝送環境に適した伝送電力制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態 1 に係る C D M A 移動通信システムの全体構成を示す概念図である。

【図 2】 実施形態 1 に係る下りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 3】 実施形態 1 に係る上りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 4】 この発明の実施形態 2 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 5】 同じく、実施形態 2 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 6】 同じく、実施形態 2 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 7】 この発明の実施形態 3 に係る移動局および基地局の内部構成を示

すブロック図である。

【図 8】 実施形態 3 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するためのフローチャートである。

【図 9】 この発明の実施形態 4 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 0】 実施形態 4 に係るパケットデータのマルチコード伝送をより具体的に説明するための図である。

【図 1 1】 この発明の実施形態 5 に係る伝送開始制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 2】 実施形態 6 に係る下りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 3】 実施形態 6 に係る上りパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 4】 この発明の実施形態 7 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 5】 同じく、実施形態 7 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 6】 同じく、実施形態 7 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 1 7】 この発明の実施形態 8 に係る伝送停止制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 1 8】 この発明の実施形態 9 に係る伝送停止制御処理を説明するための図である。

【図 1 9】 実施形態 9 に係るパケットデータのマルチコード伝送を説明するための図である。

【図 2 0】 この発明の実施形態 1 0 に係る伝送停止制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 2 1】 従来のマルチコード伝送を説明するための図である。

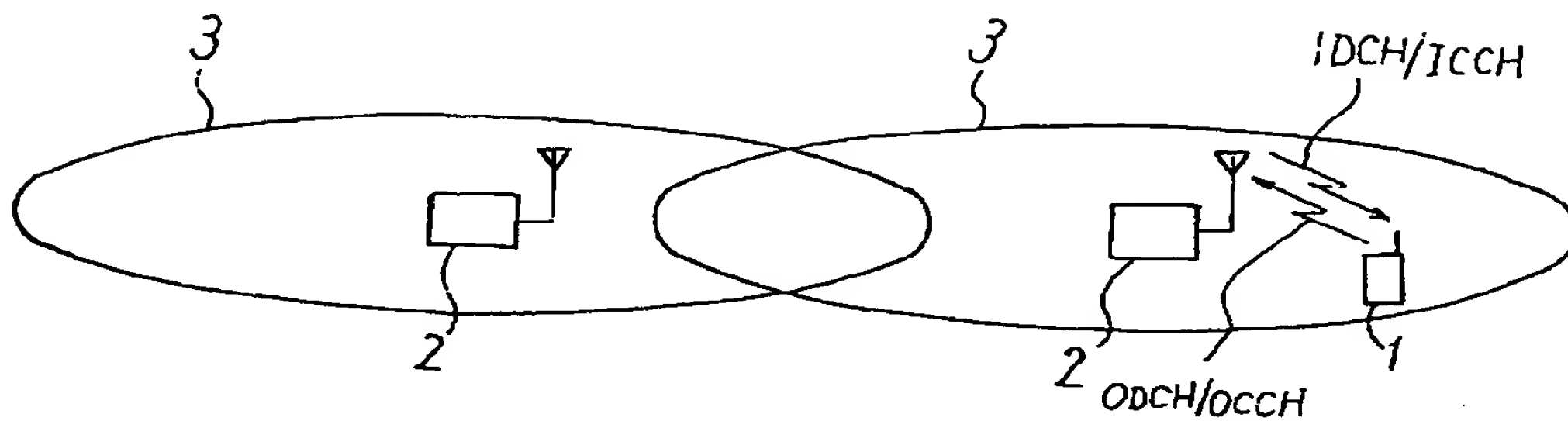
【符号の説明】

1 移動局、2 基地局、1 0 送信部、1 1 無線フレーム生成部、1 1 a 伝送バッファ、1 2 制御部、1 4 拡散部、2 0 受信部、2 1 受信増幅部、2 2 逆拡散部、2 3 復調部、3 0 アンテナ部、DCH データチャネル、CCH 制御チャネル、C 1、C 2、C 3、C 4 拡散コード、 $T_{th-(m+1)}$ コード m 伝送開始しきい値、 $T_{str-(m+1)}$ コード m 伝送開始時間、 S_{th-m} コード m 伝送停止しきい値、 T_{stp-m} コード m 伝送停止時間。

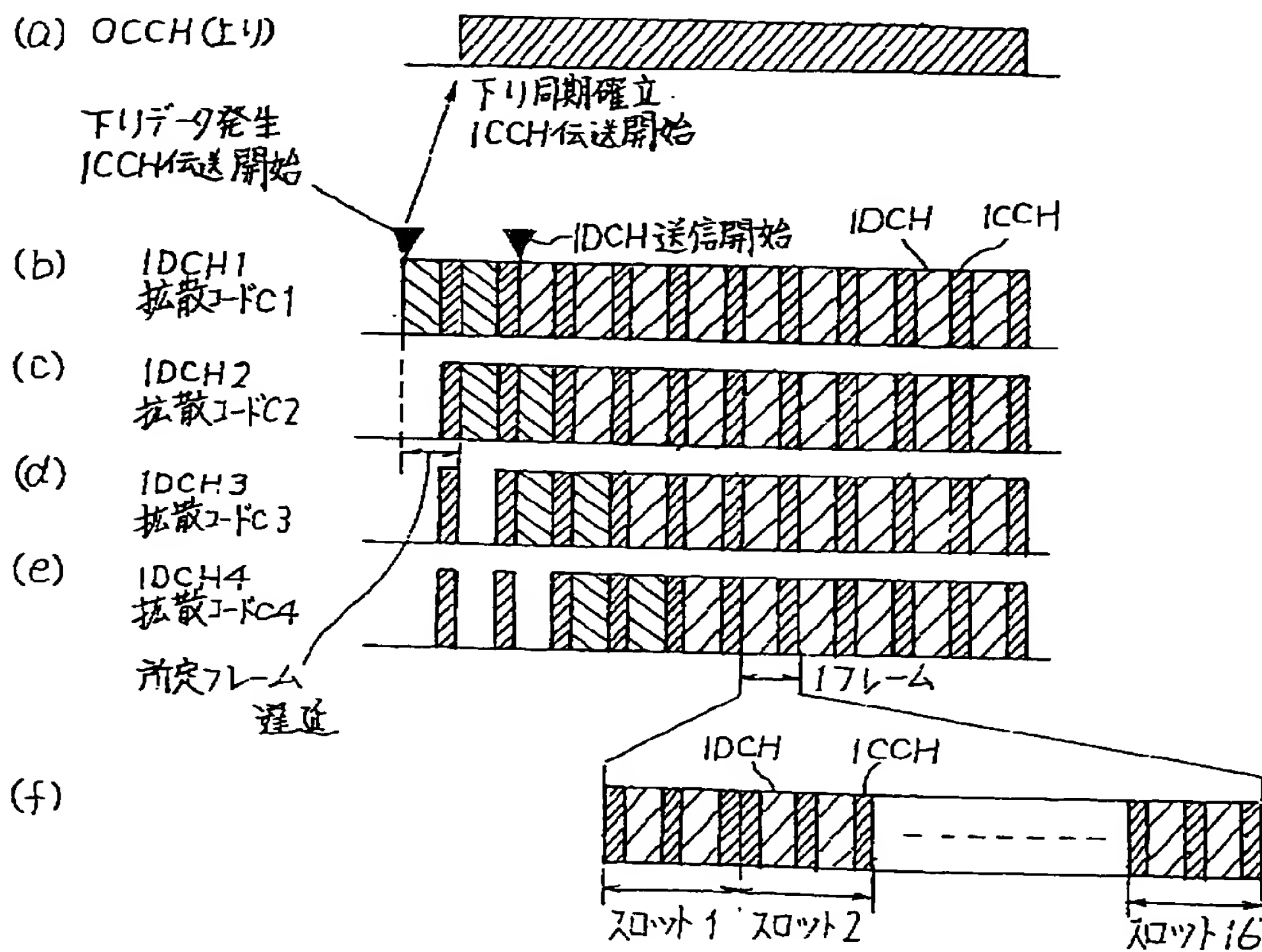
【書類名】

図面

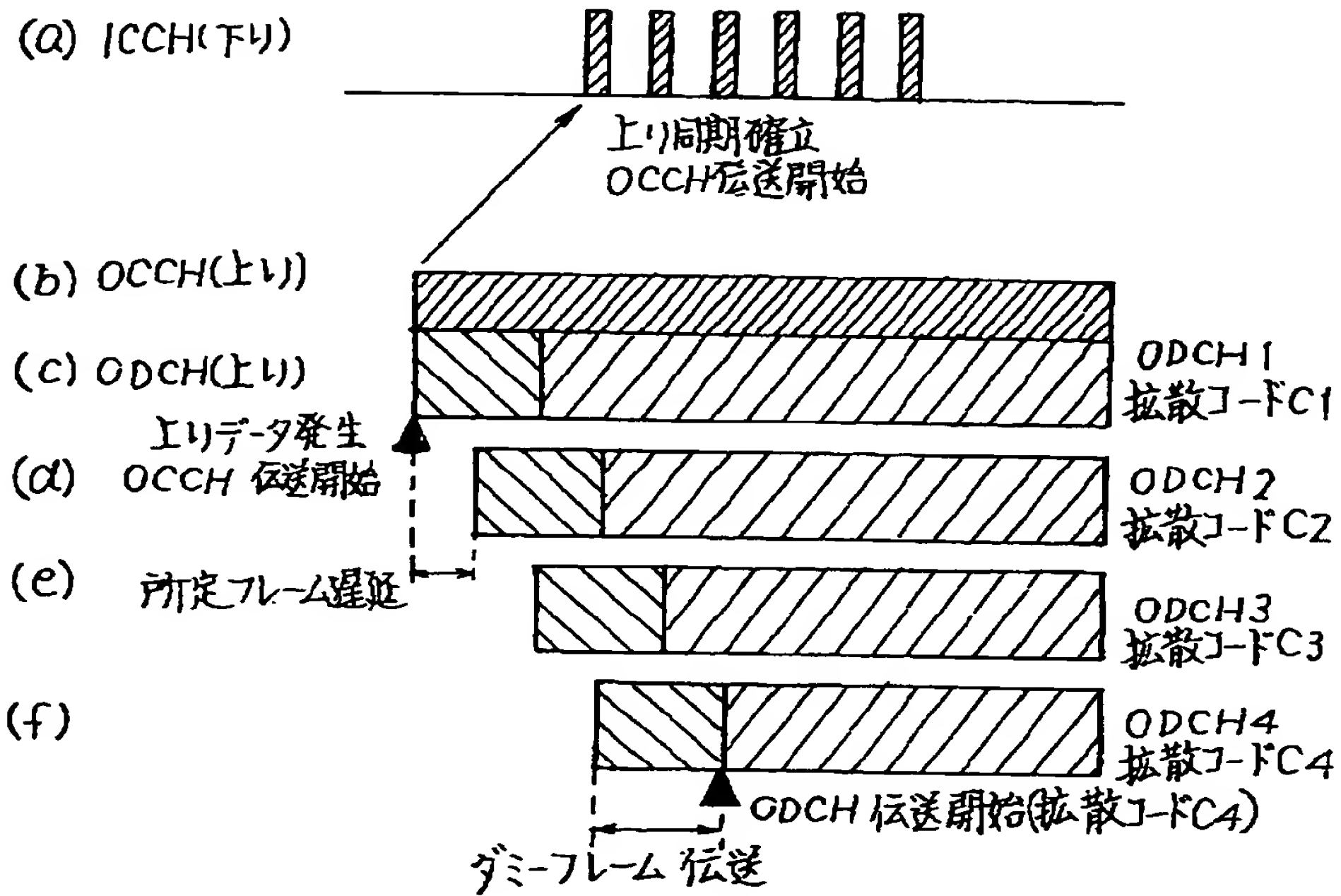
【図 1】



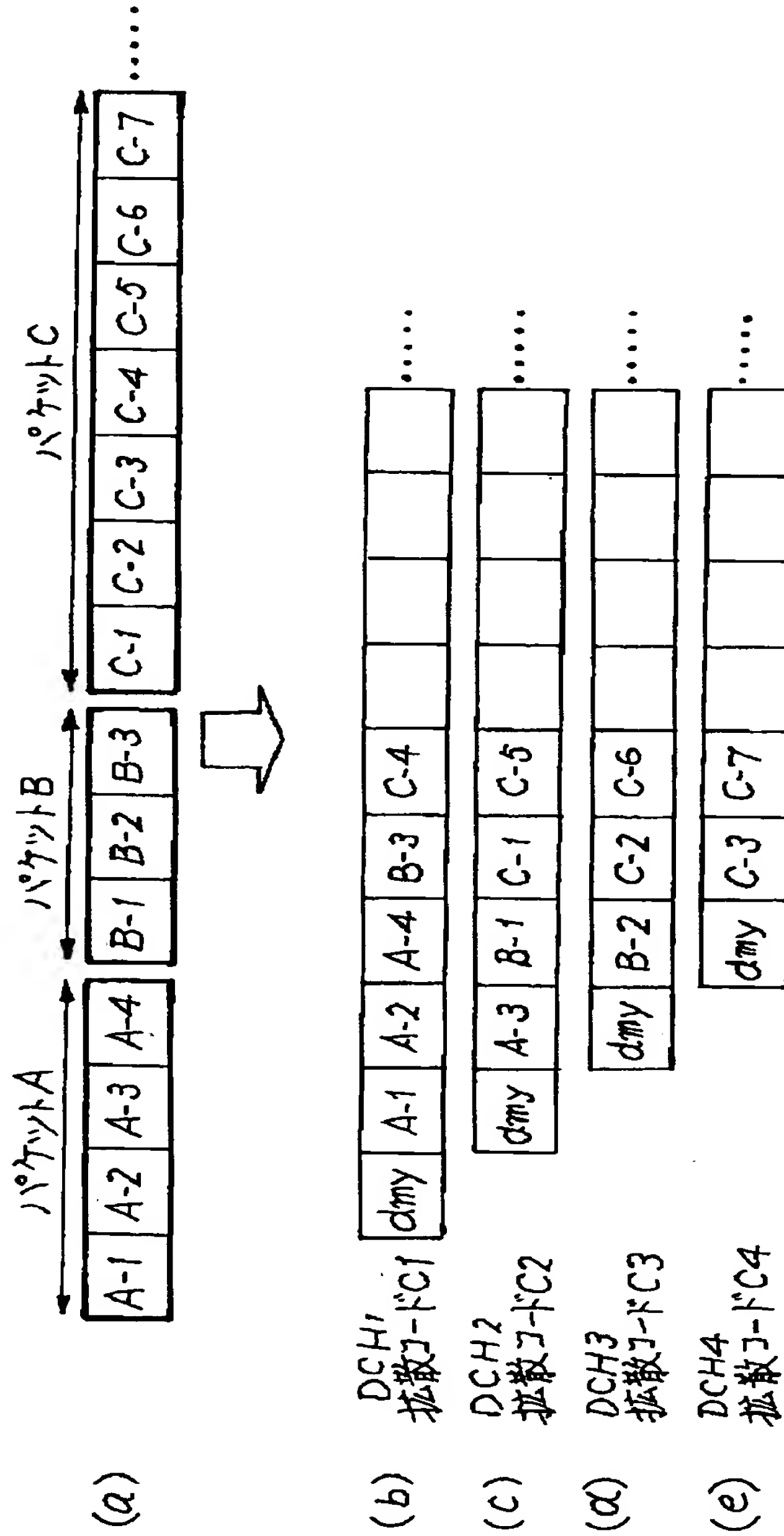
【図 2】



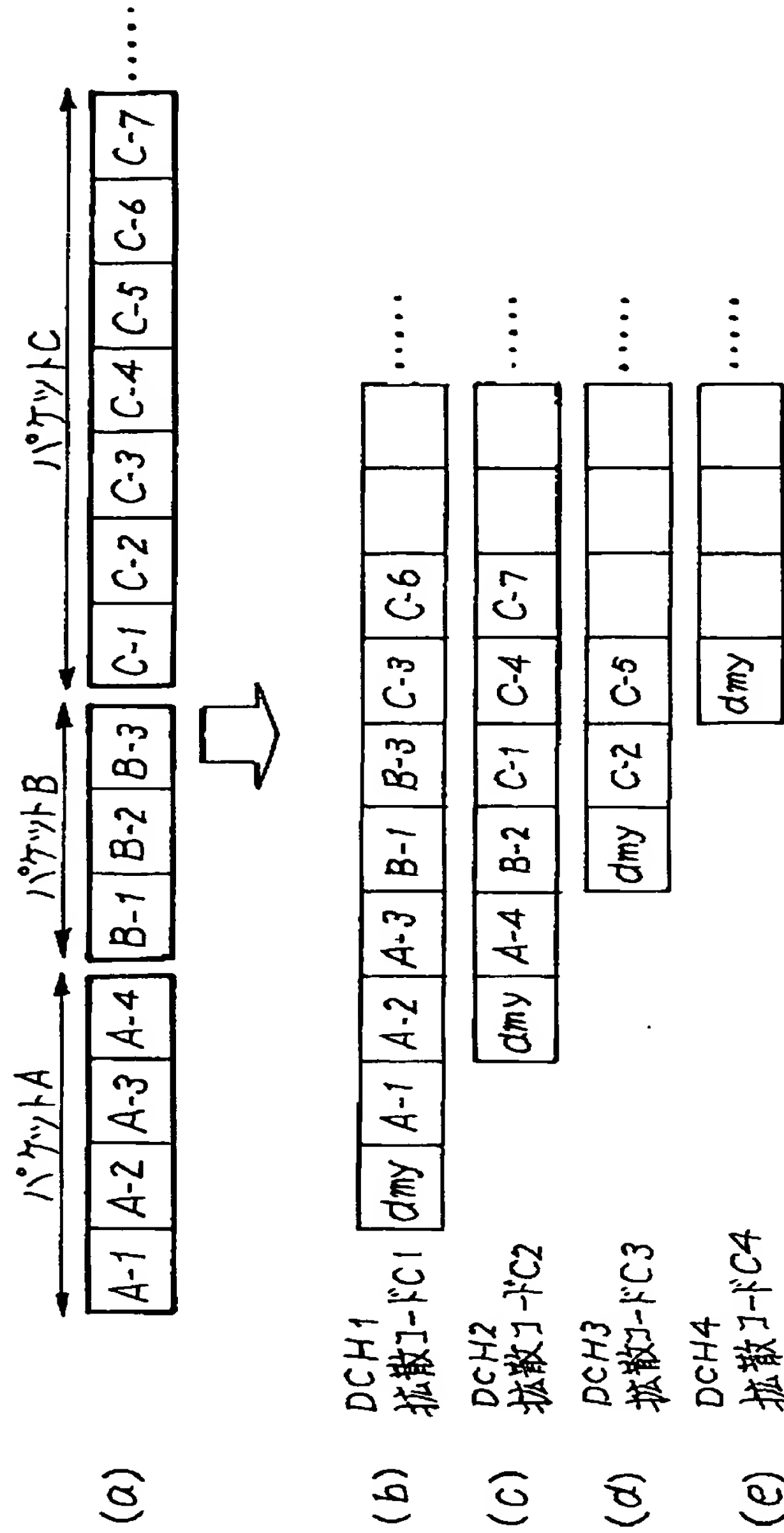
【図 3】



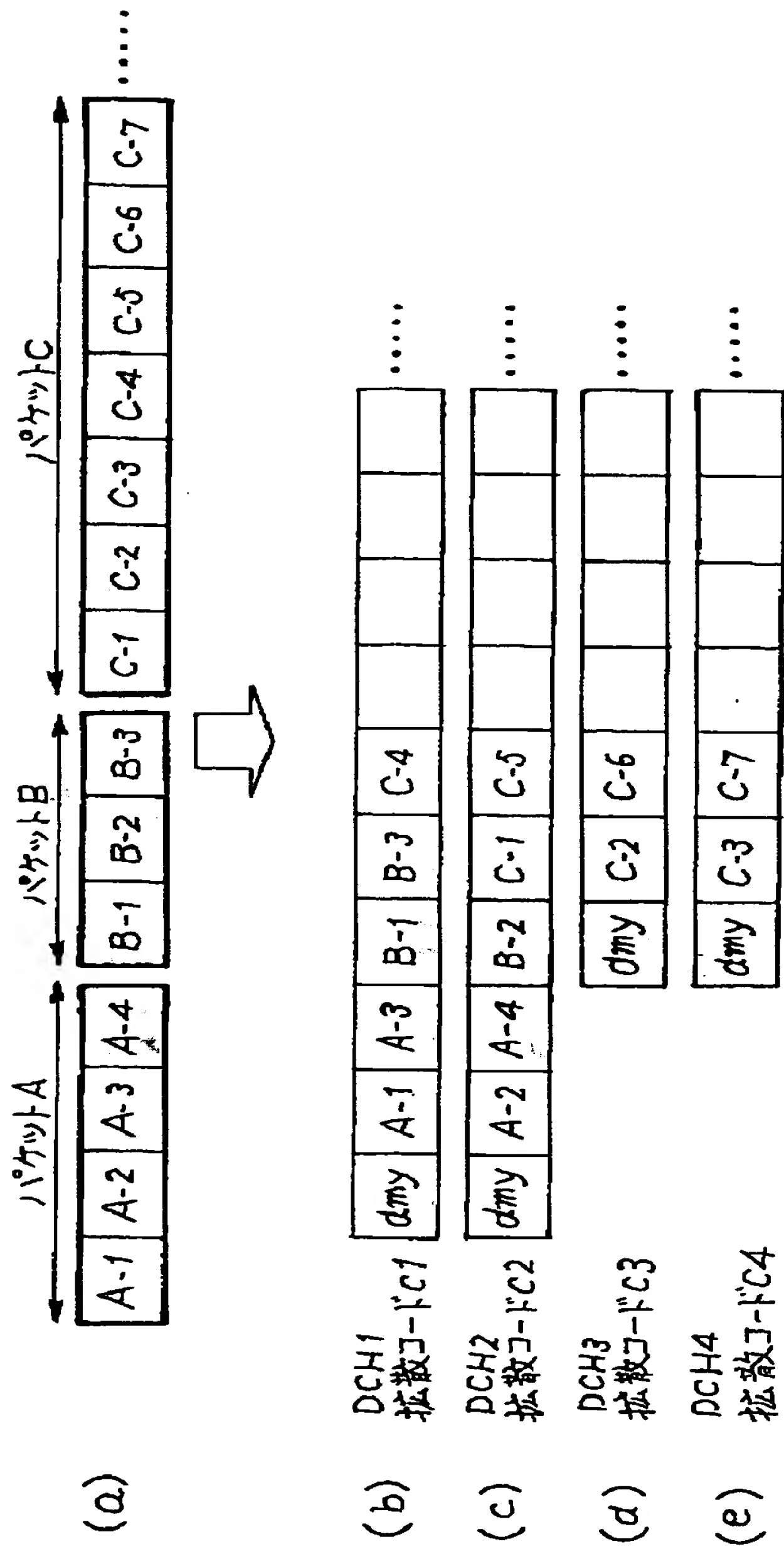
【図 4】



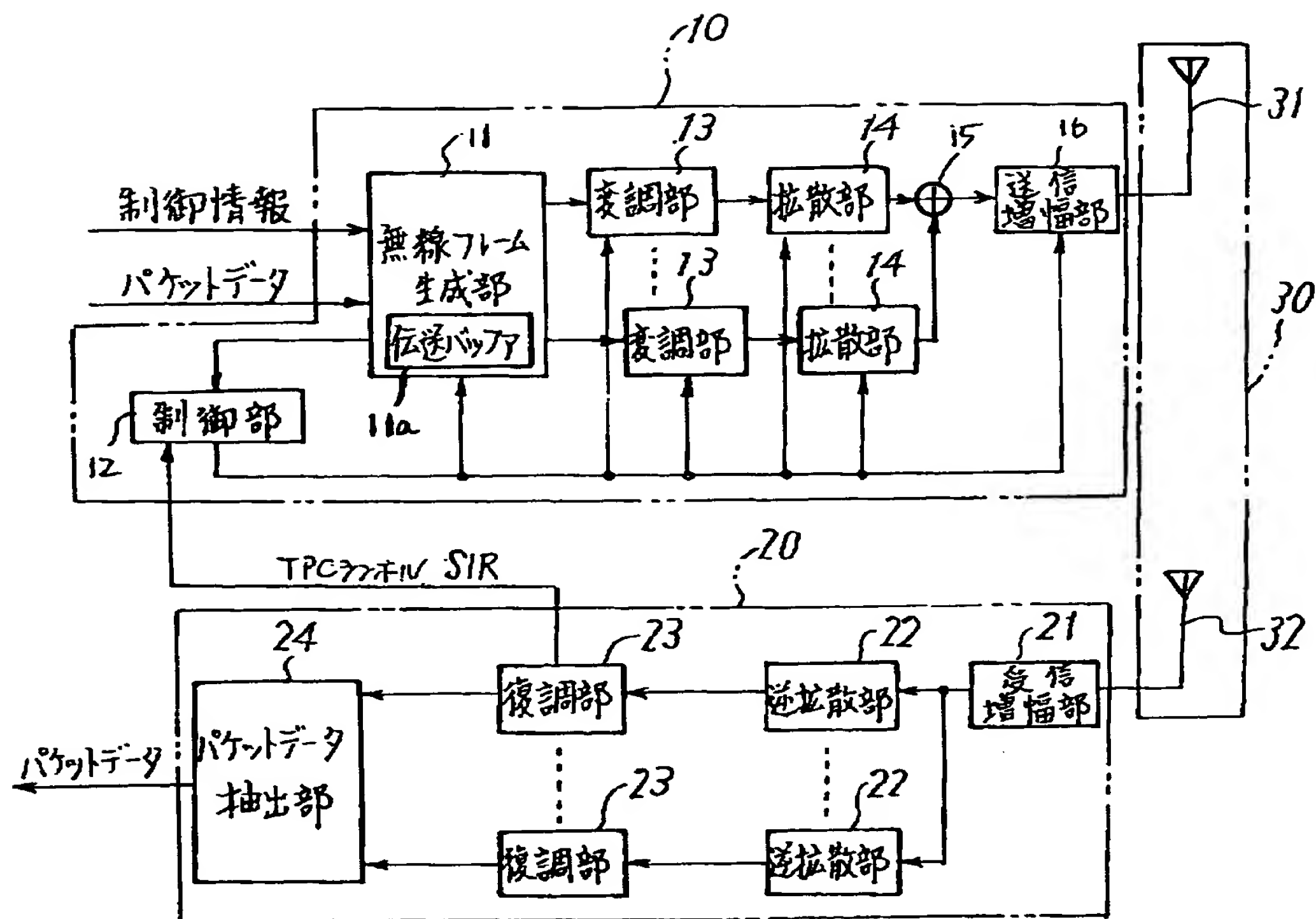
【図 5】



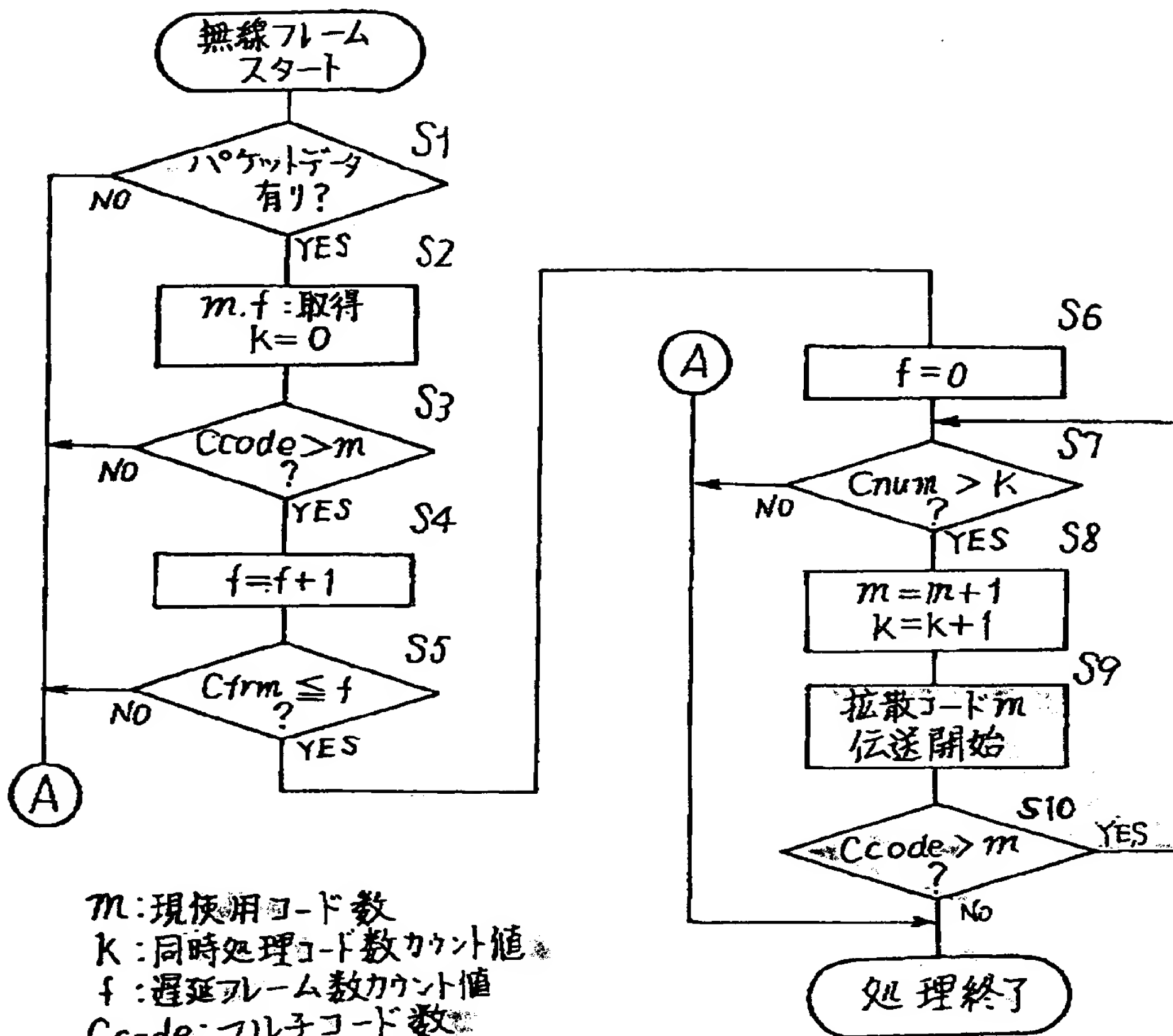
【図 6】



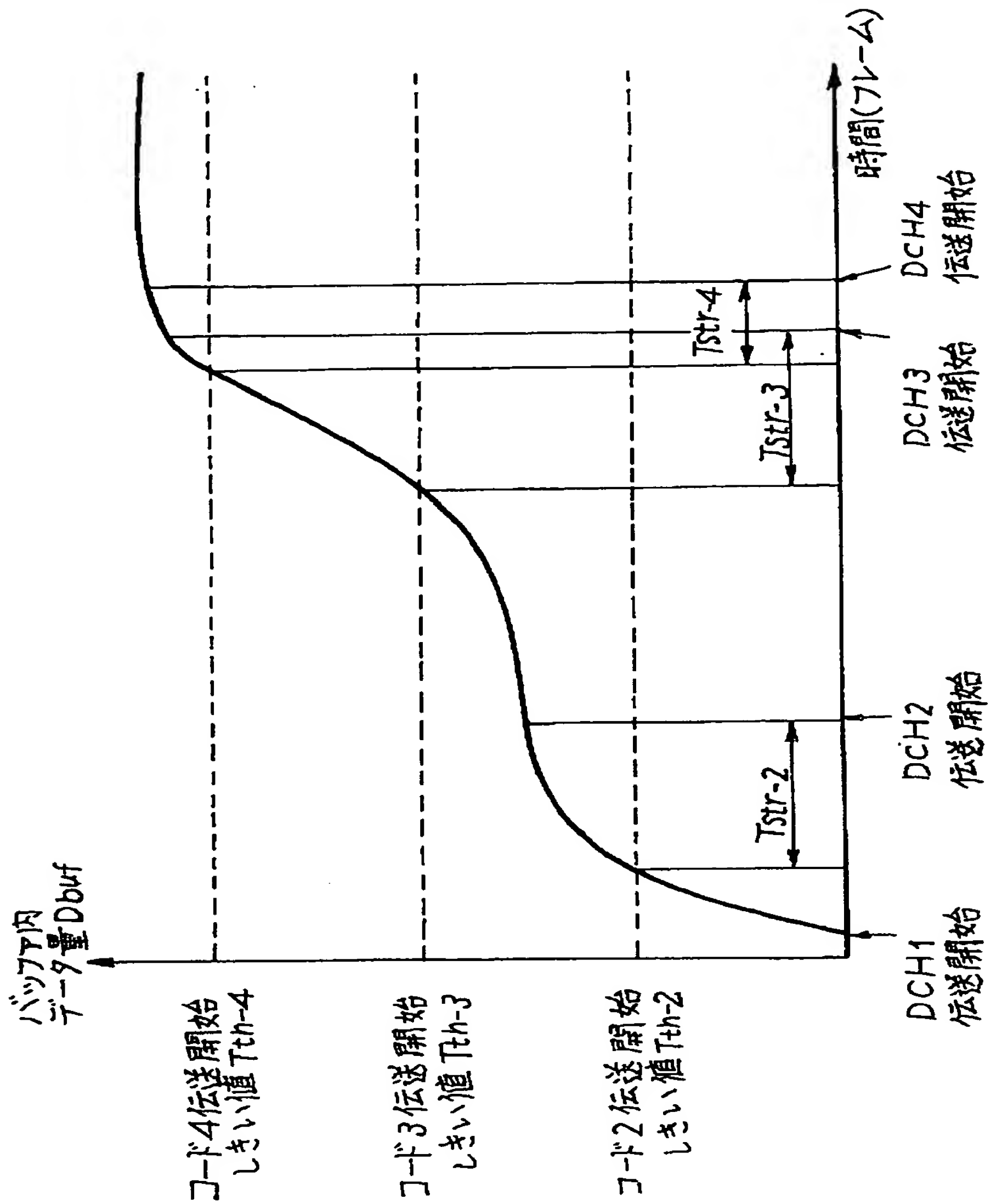
【図 7】



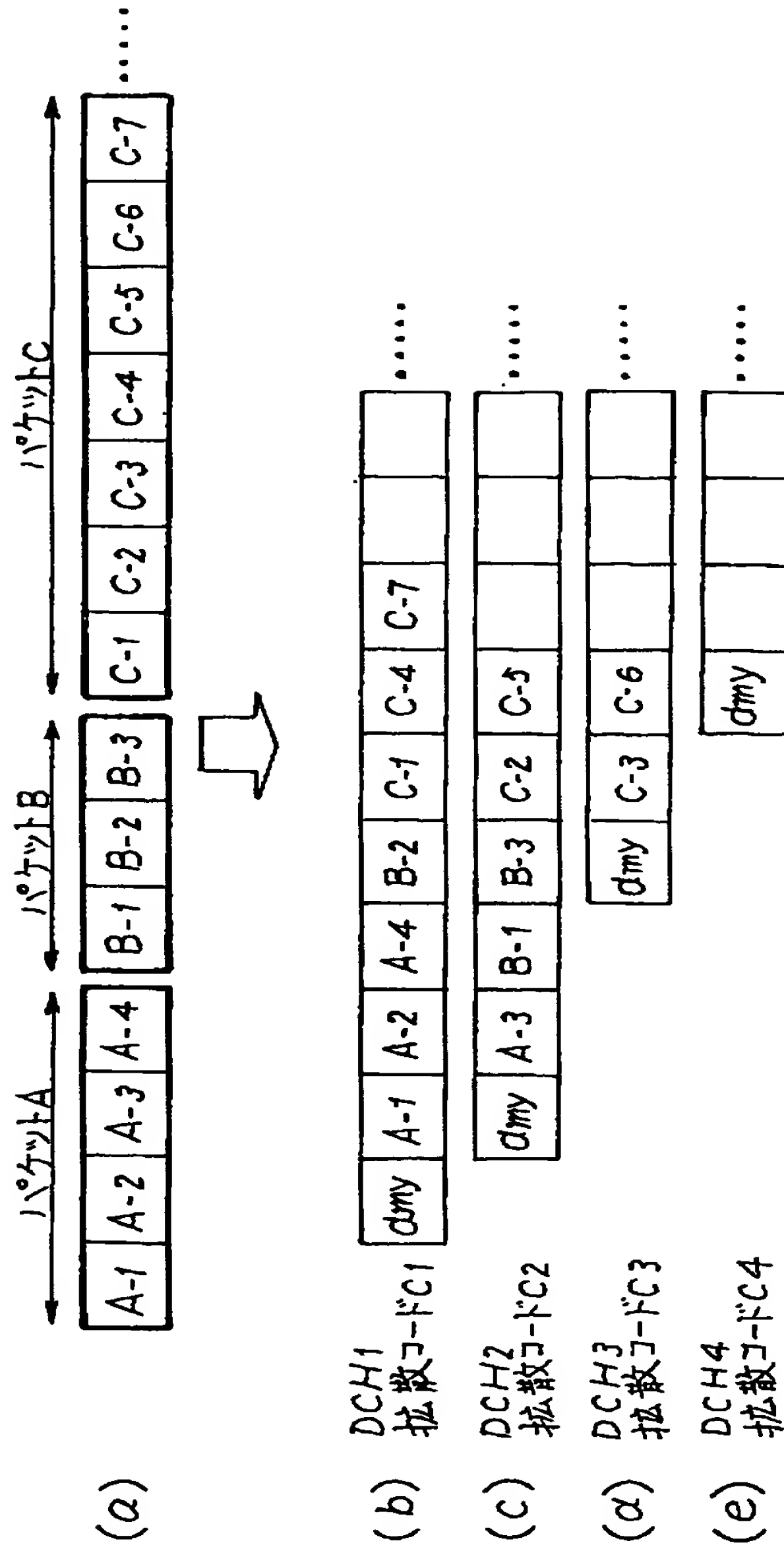
【図 8】



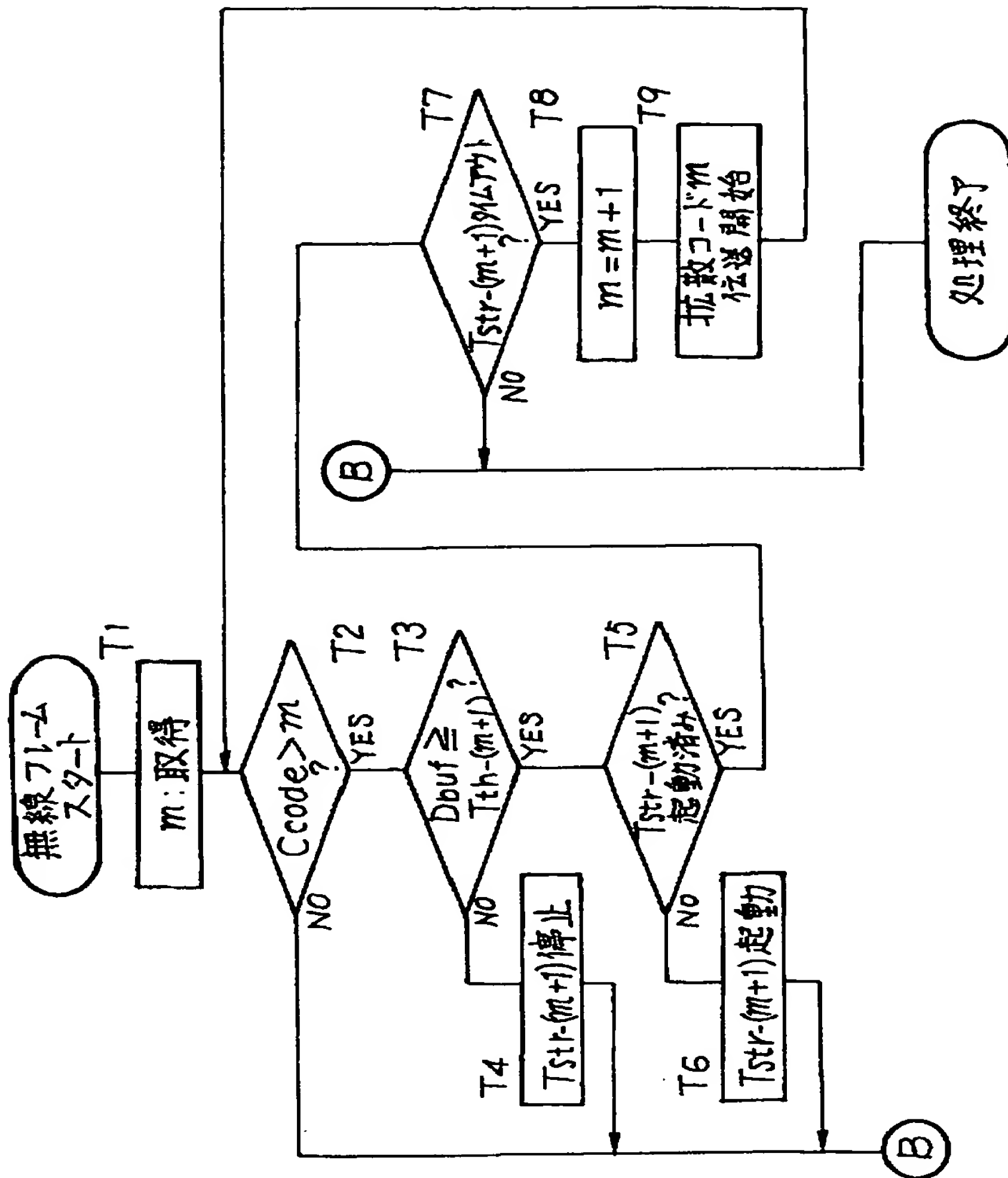
【図 9】



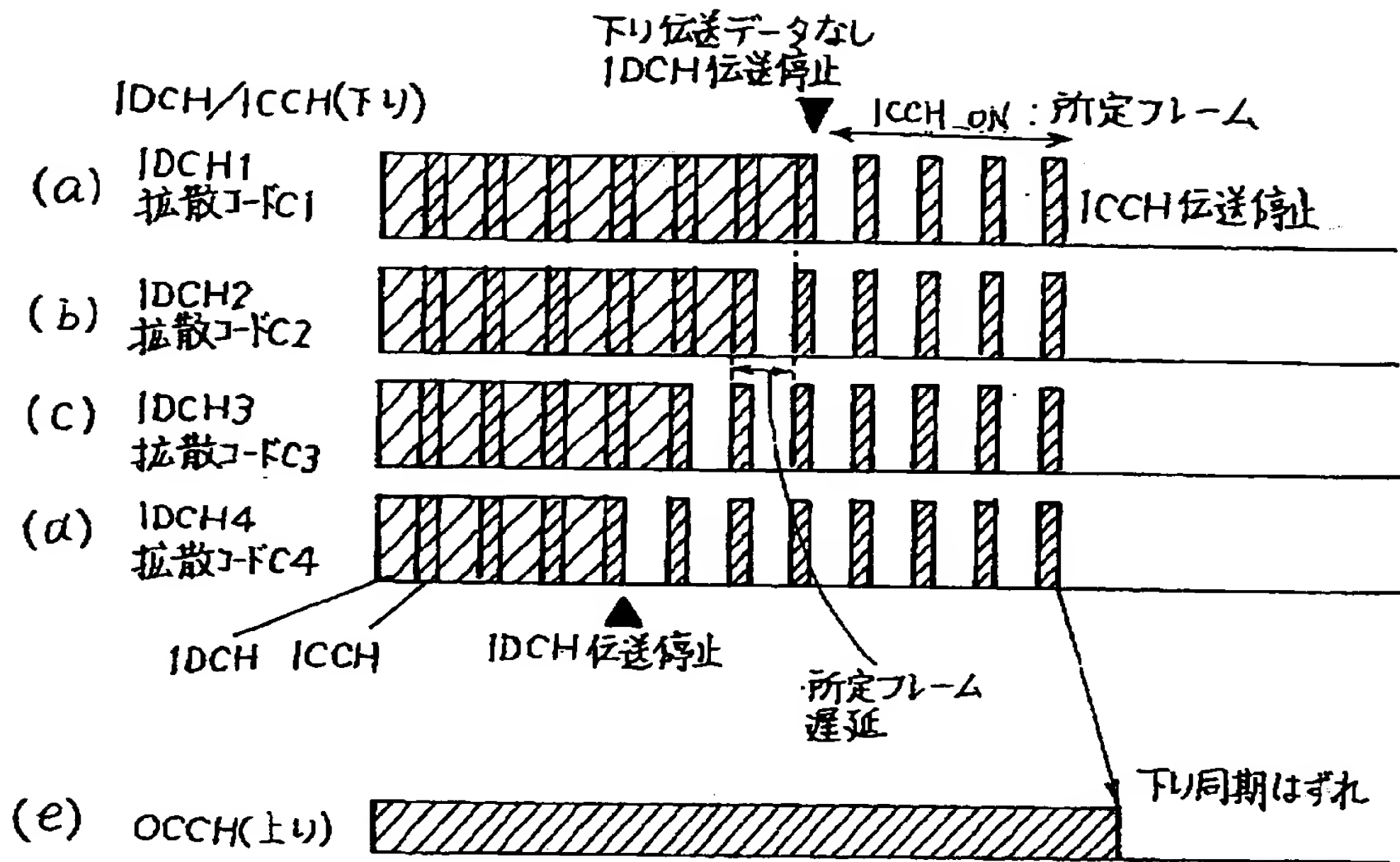
【図 1 0】



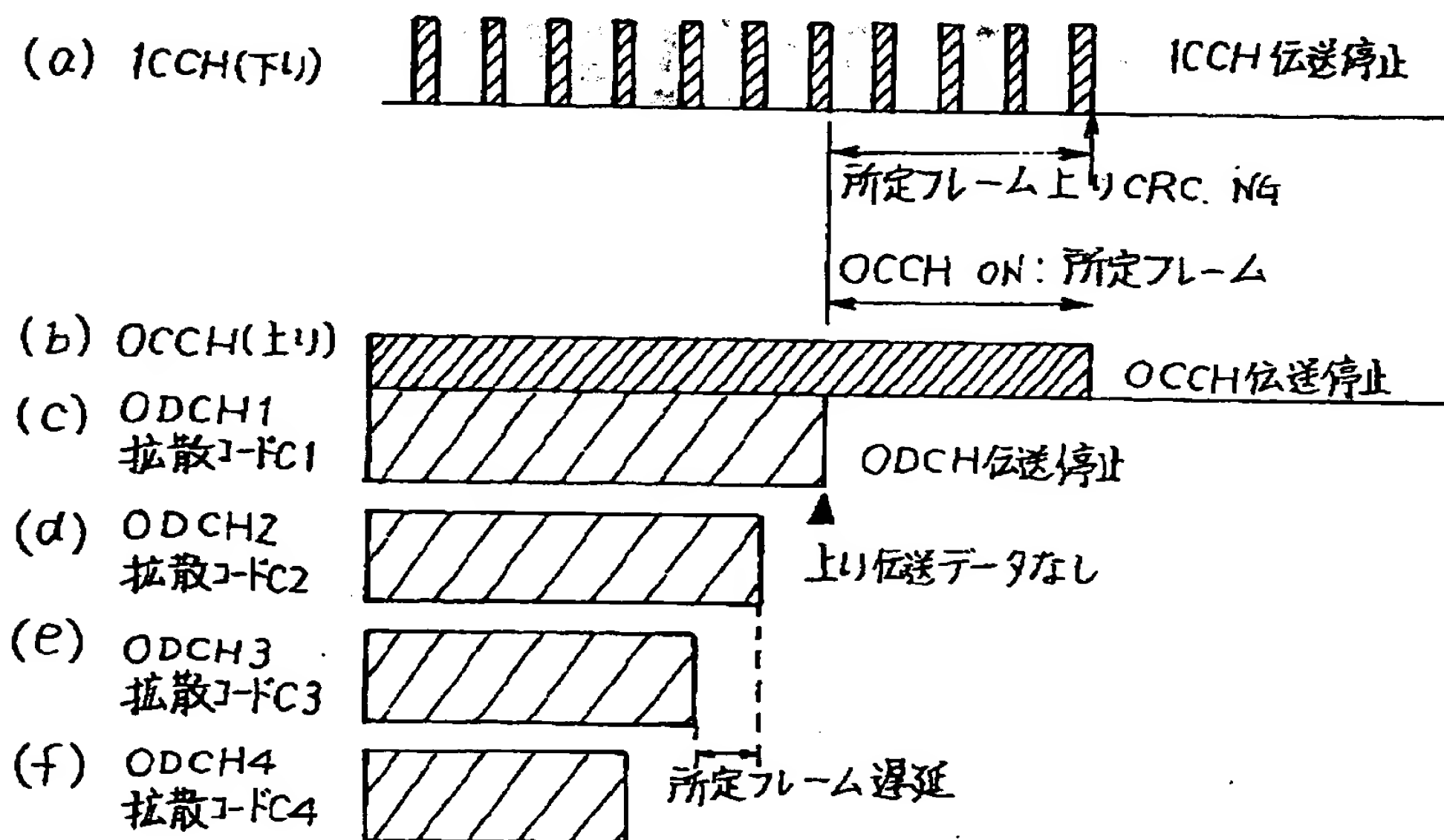
【図 1 1】



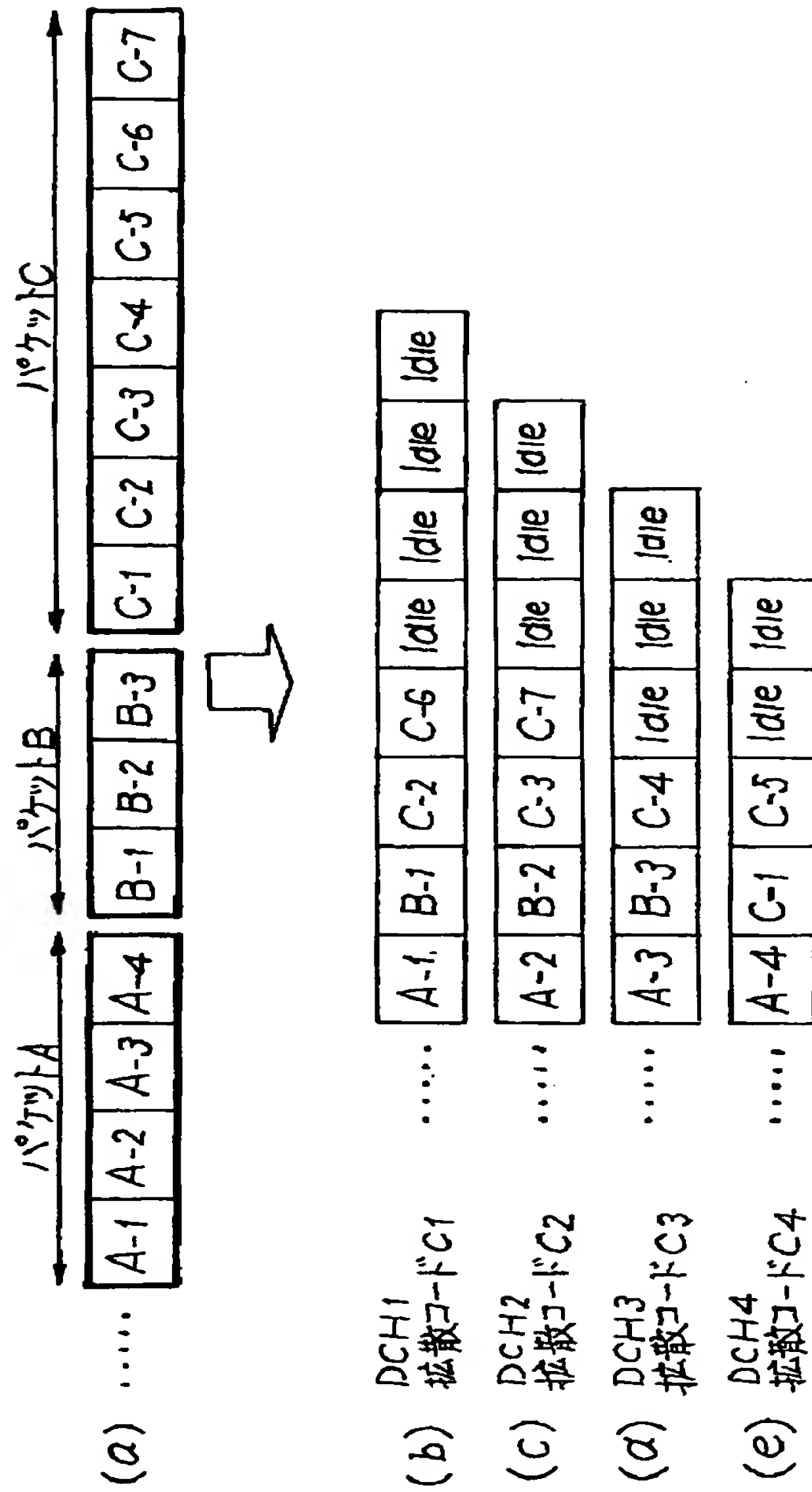
【図 1 2】



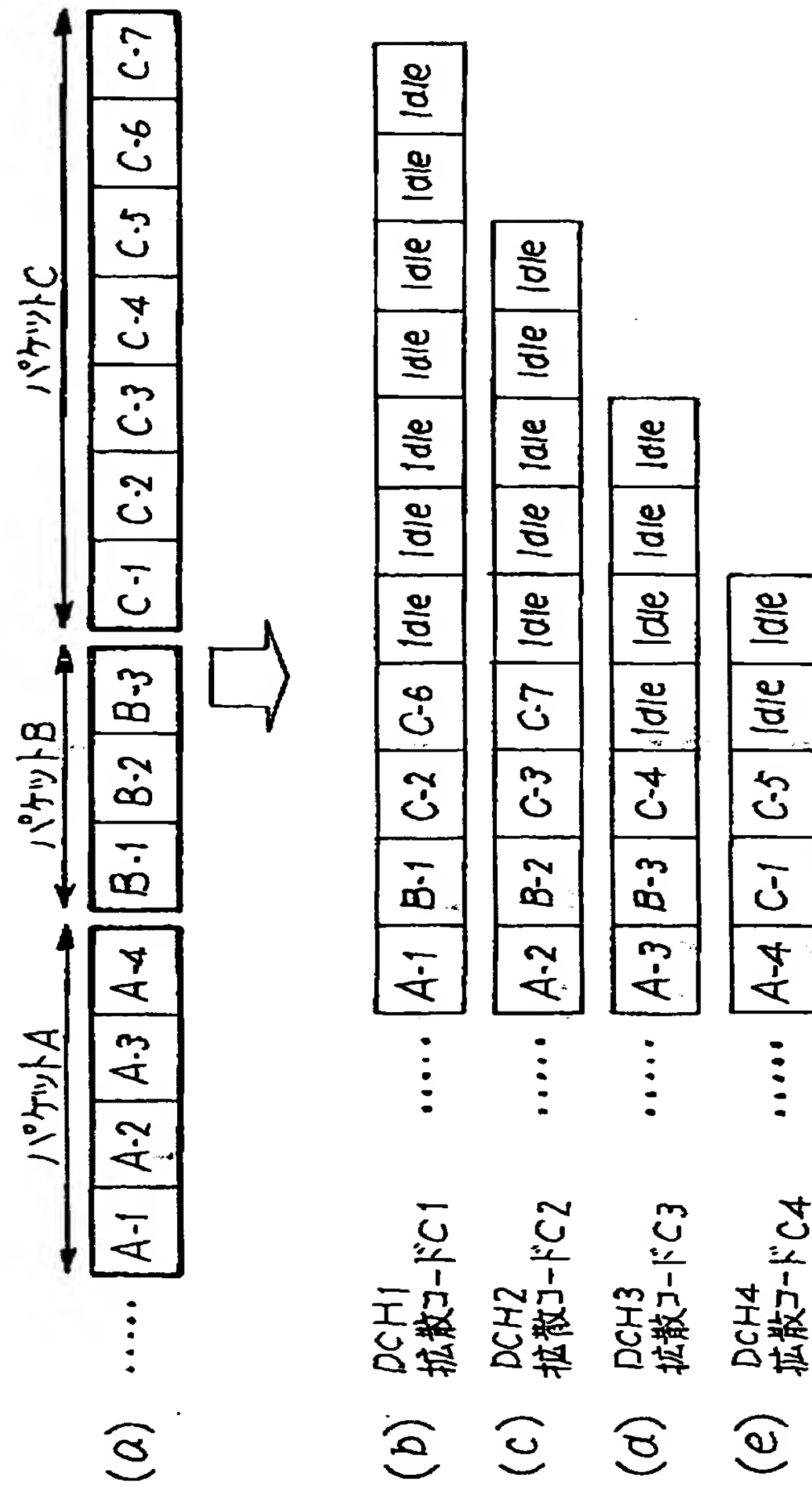
【図 1 3】



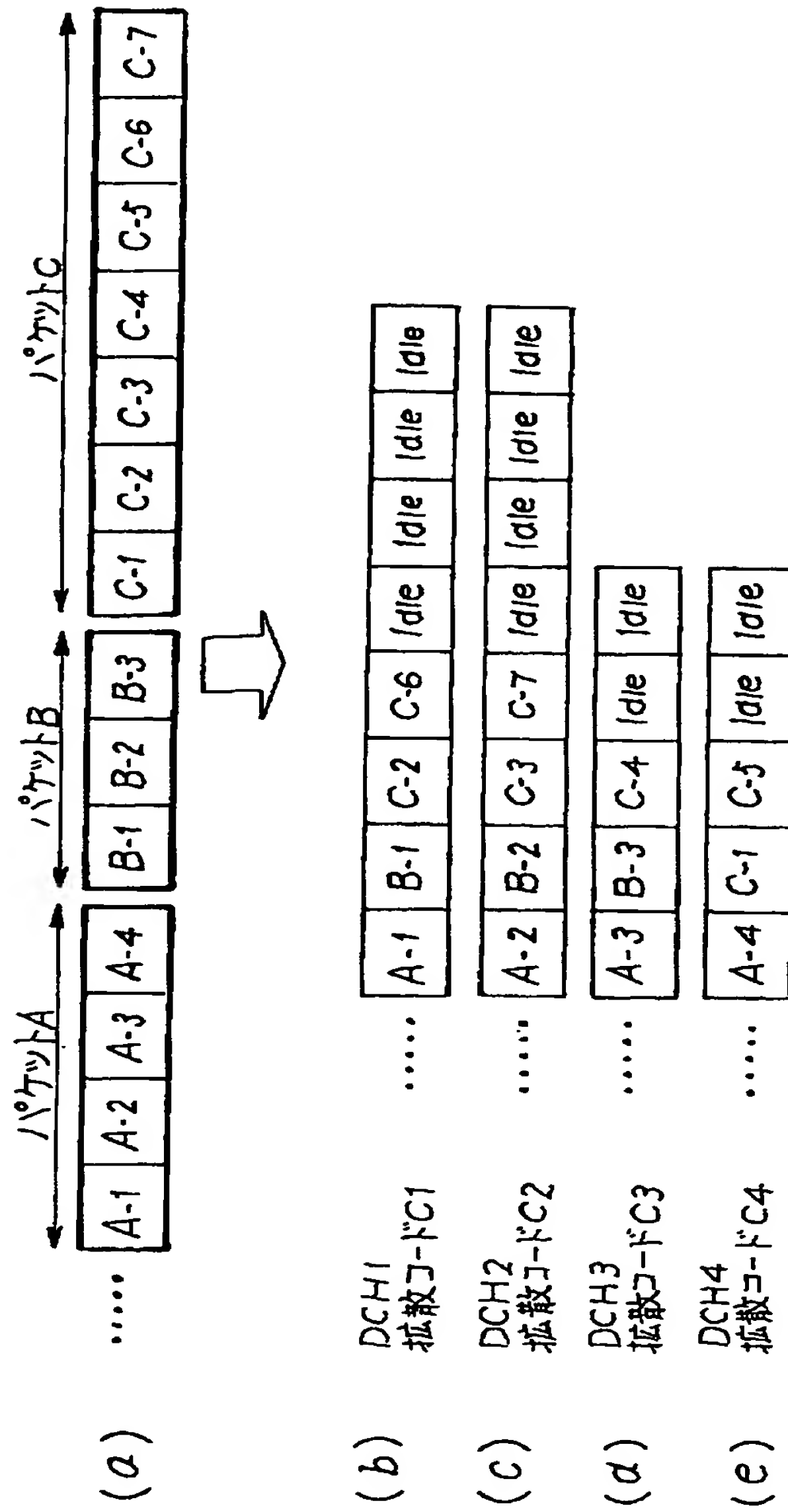
【図 1 4】



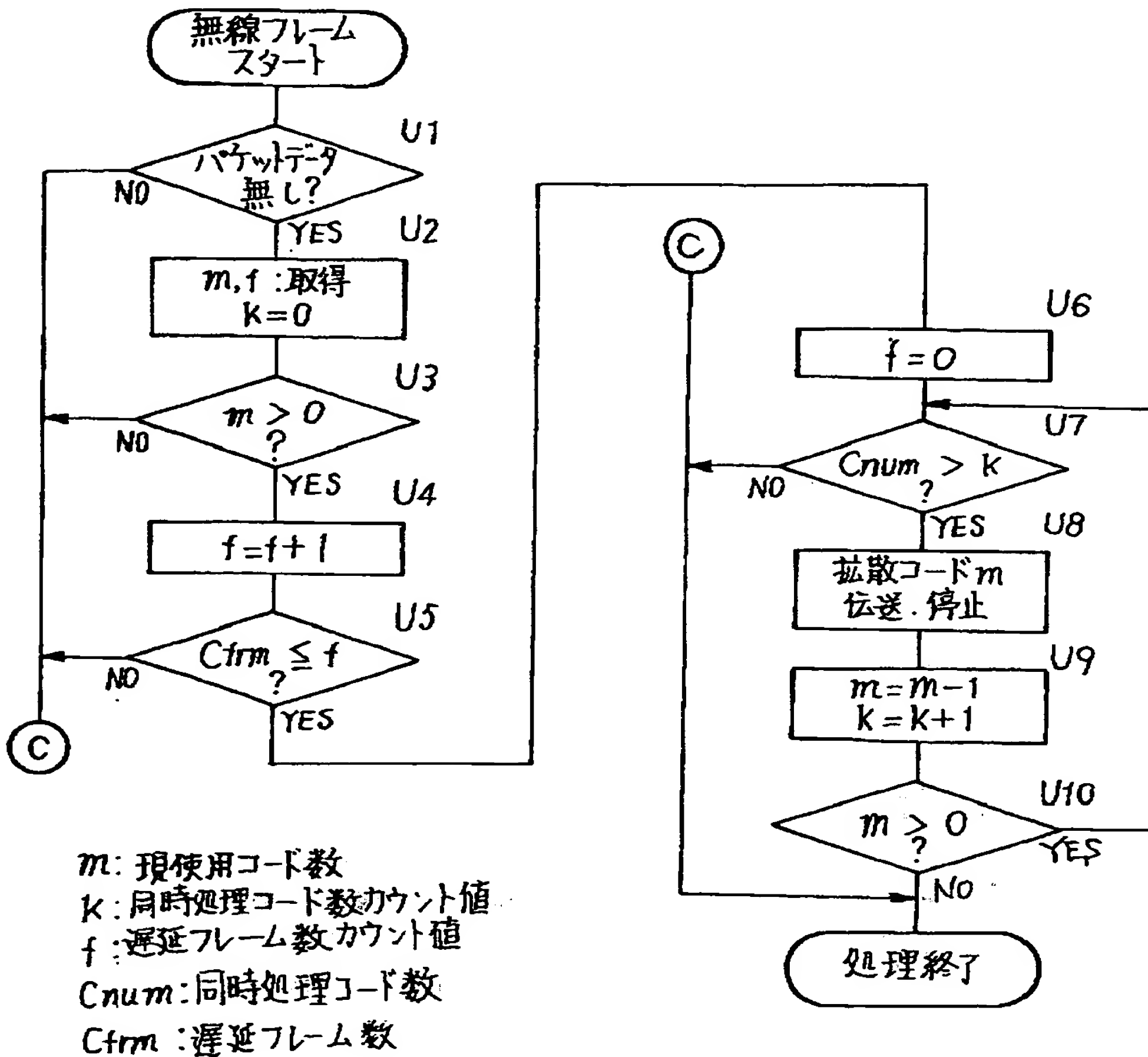
【図 1 5】



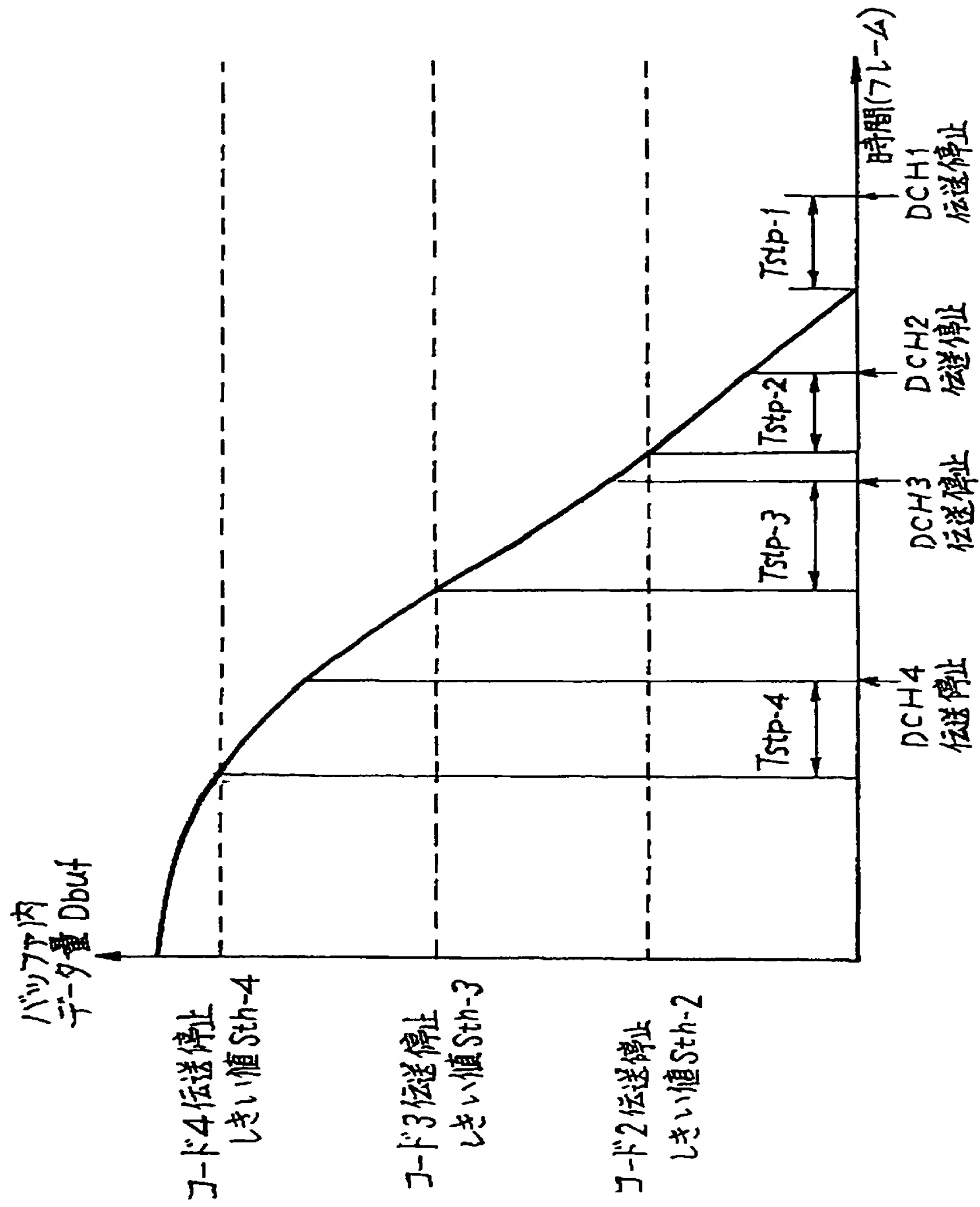
【図 1 6】



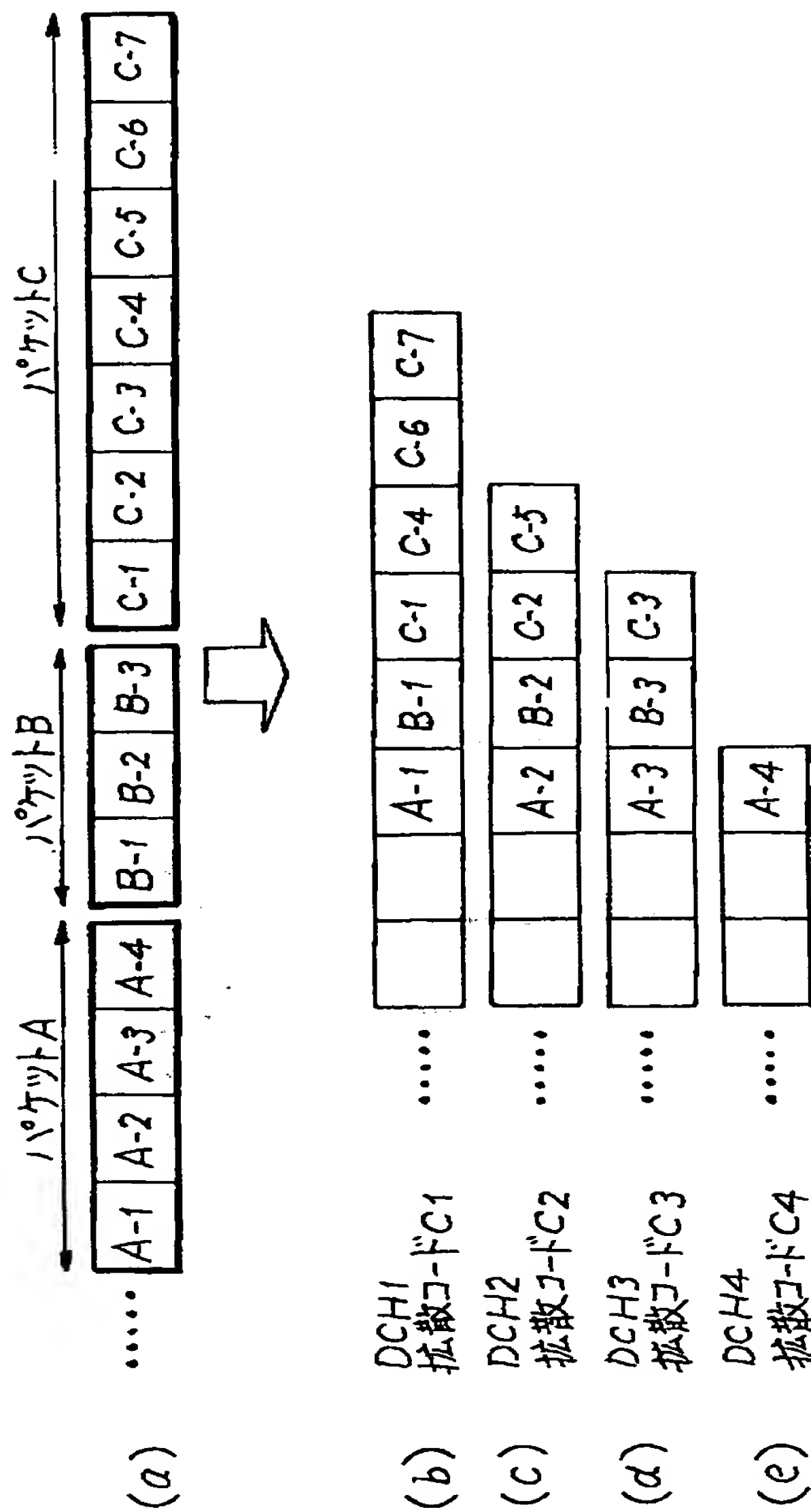
【図 1 7】



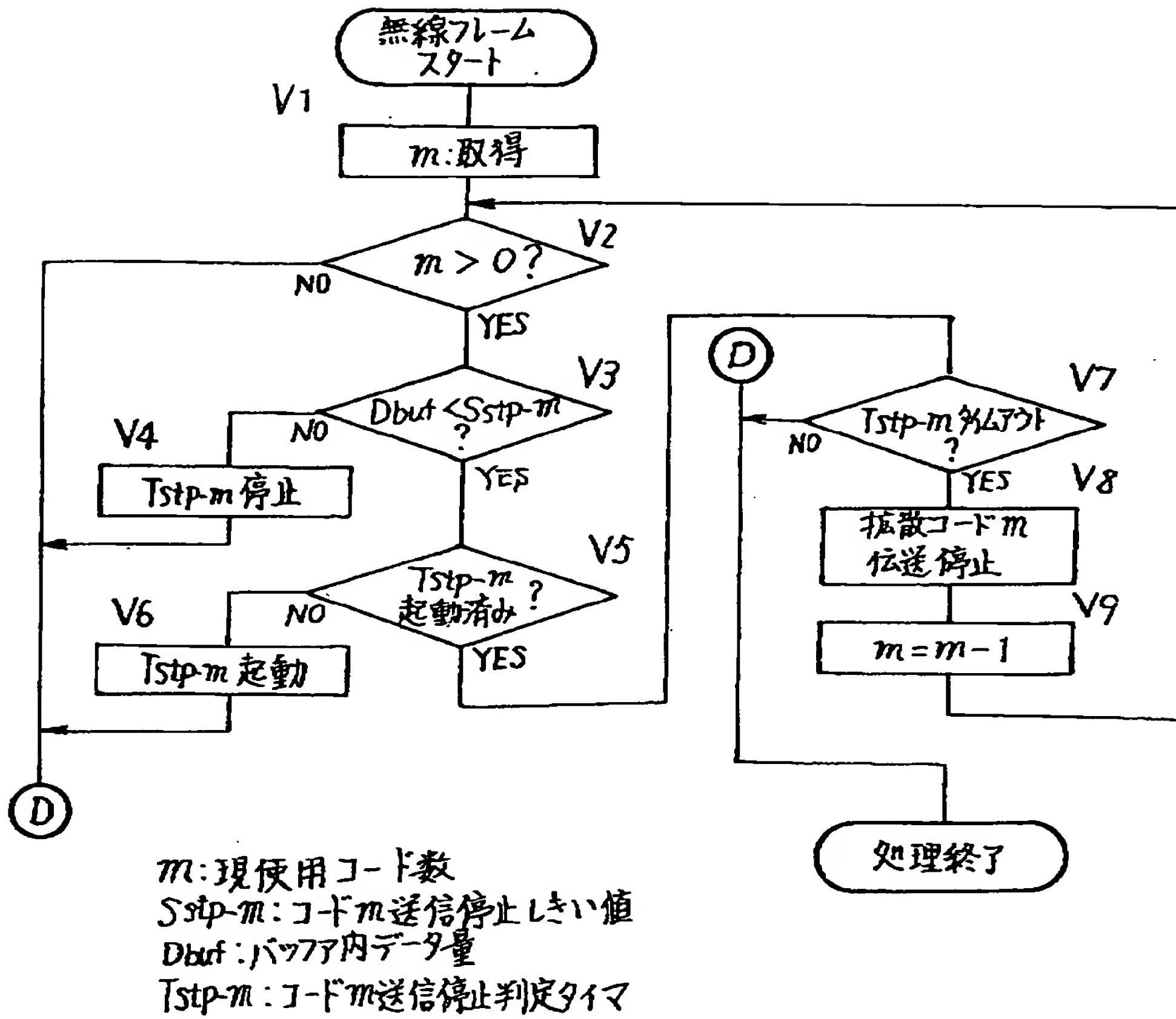
【図 1 8】



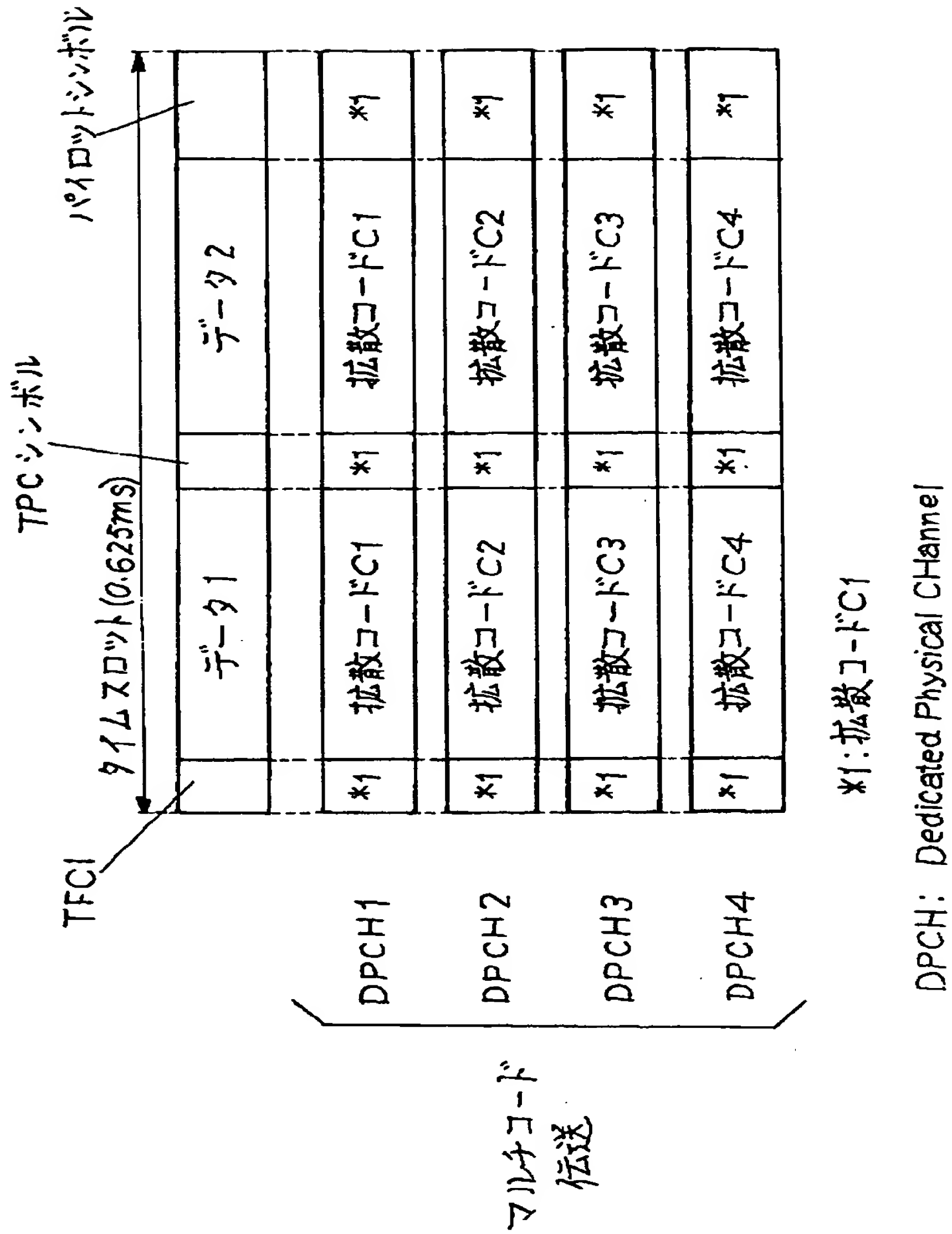
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1つの呼に係るパケットデータを所定の制御情報を共用して複数のデータチャンネルを介して無線伝送する場合に、パケットデータが有る場合に限って伝送動作を許容するときでも、伝送電力の急激な変化を抑制できるCDMA移動通信システムを提供する。

【解決手段】 送信局は、パケットデータが発生するまではデータ伝送を禁止している。このような状況においてパケットデータが発生した場合、送信局は、これに応答して第1データチャンネルIDCH1を介したデータ伝送を開始する。その後、送信局は、1フレーム経過するたびに、第2、第3および第4データチャンネルIDCH2、IDCH3およびIDCH4を介したデータ伝送を順次開始する。これにより、すべてのデータチャンネルIDCH1～IDCH4を介したデータ伝送を同時に開始する場合に比べて、伝送電力の急激な増大を抑制できる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名 三菱電機株式会社